G. VALENTIN

DE

FUNCTIONIBUS NERVORUM CEREBRALIUM ET NERVI SYMPATHICI

LIBRI QUATTUOR.

BERNAE ET SANGALLI HELVETIORUM.

SUMPTIBUS

HUBER & SOCII.

Amstelodami apud Müller.
Argentorati apud Treuttel et Würtz.
Bruxellis apud Muquardt.
Dorpati apud Severin.
Londini apud Black et Armstrong.
Parisiis apud { Brockhaus et Avenarius. Cherbuliez et soc.
St. Petropoli apud Eggers et soc.
Trajecti ad Rhenum apud Natan.

1839.

.8

TYPIS HALLERIANIS.

PRAEFATIO.

Hæc vigiliarum mearum de nervoso systemate factarum pars physiologica partem anatomicam ante triennium conscriptam et editam nunc sequitur. Tertiam, quæ restat, partem, eam enim, quæ evolutionem nervosi systematis peripherici embryonalem explicat, inquisitionibus jam factis completioribus redditis, brevi editurus sum, ac si vires non deerint, postea nervosum systema centrale eadem ratione persequendi consilium mihi est.

Insequenti opere ea, quæ una paucisve tantummodo observationibus vel experimentis novi aut semel nec pluries vidi, singulatim indicandi necessitatem nunquam neglexi. Cetera vero, quæ certo sermone edicuntur, tam sæpe repetii, ut de illorum veritate et certitudine dubitare non possem. Quæ leges nervosi systematis ipsas tangunt, paragraphis exposui. Notas præter librorum citationem eo adhibui, ut aut leges paragraphis edictæ ulterius explicentur aut aliæ observationes anatomicæ, physiologicæ vel pathologicæ communicentur. Ne igitur eæ a L. B. negligantur, oro rogoque.

Quæ nullo animali orato exponuntur, ad hominem referuntur. Animalium enim observatorum genera speciesque omni loco adcurate indicavi.

Denique collegis, Theile et Gerber, amici animi, quo in hisce investigationibus instituendis me juvarunt, memoriam recolendi et gratias agendi suave est, quod mihi restet, officium.

D. Bernæ Id. Jul. anni MDCCCXXXIX.

AUCTOR.

INDEX.

LIBER PRIMUS.

DE NERVIS SPINALIBUS ET CEREBRALIBUS.

P. 1—60.

LIBER SECUNDUS.

DE NERVO SYMPATHICO.

P. 61—73.

LIBER TERTIUS.

DE LEGIBUS, QUIBUS NERVORUM PERIPHERICORUM ACTIONES REGUNTUR.

P. 74—103.

LIBER QUARTUS.

DE NERVORUM PERIPHERICORUM IN SINGULAS FUNCTIONES IMPERIO.

P. 104—161.

LIBER PRIMUS.

DE NERVIS SPINALIBUS ET CEREBRALIBUS.

CAPUT I.

DE LEGE BELLIANA.

§. 1. Sentiendi movendique facultatum, quæ nervosi systematis imperio reguntur, tot tantæque differentiæ existunt, ut has varias organismi animalis energias variis partibus nervosis effici facile concludi possit et ab antiquissimis inde temporibus conclusum sit. Ita alios nervos esse sensorios, motorios alios, ERASISTRATUS docuit; has vero cerebro et cerebello, illos meningibus tribuit [1]. GALENUS, quamvis nervos duriores moventes a medulla spinali, molles et sensorios a cerebro, mediocres a partibus cerebri, quæ medullæ spinali propiores sint, peteret [2], tamen medullam spinalem sensibilitate motuque donavit [3]. Disciplinæ Galenicæ asseclæ et alii temporum insequentium viri docti hanc durorum molliumque nervorum hypothesin aut repetiverunt solummodo aut variis commentis auxerunt et mutaverunt [4]. Atque etiam eximium illud physiologiæ sæculi præteriti decus, ALB. AB HALLER ullum motorium nervum, qui non sentiat, existere negavit, motum vero, restante sensibilitate, exstinctum eo deduxit, quod motus energia major sit indeque citius et facilius deleri possit [5]. Eodem fere tempore auctor quidam anonymus fibras nervosas alias solummodo esse sensorias, alias sensuales, alias denique motorias et quamcumque fibram una tantum functione uti concluserat [6]; quod placitum cum theoria a KAAU BOERHAVE proposita [7] infraque dilucidanda intime cohæret. G. R. TREVIRANI [8] opinionem, motum neurilemate, sensibilitatem medulla nervosa perfici, BURDACH refellit quidem [9], tamen experimentorum a MAGENDIE, FODÉRA et MAYO institutorum auctoritate utens BELLII theorema naturæ respondere ipse pernegat [10]. Quo autem veræ disciplinæ progressus per longissimum tempus retardarentur, id erat, quod medici physiologique ad nervorum truncos nec vero ad eorum radices animum adverterent. Teste MAYER [11], anno 1809 ALEXANDER WALKER variam utriusque radicis functionem theoretica deductione expressit [12]; eo vero, quod in radice anteriori facultatem sentiendi, in radice posteriori vim movendi quæreret, non minimo errore est captus. Denique anno 1811 CAROLUS BELL primus fuit, qui cum ratiocinatione ductus, tum experimento inprimis in cuniculo mortuo instituto nisus, radices anteriores motui, posteriores sensibilitati imperare doceret [13]. Quod dictum experimentis a SHAW, MAGENDIE, BÉCLARD, BAKKER, PANIZZA al. in mammalibus et a JOA. MÜLLER, PANIZZA, STANNIUS, THOMSON, SEUBERT, HENLE, SCHWANN,

---

1) Cf. HALLER, elem. phys. Vol. IV. p. 389. 2) Apud HALLER l. c. p. 390. 3) BURDACH, vom Baue und Leben des Gehirnes. Vol I. p. 320. 4) Cf. HALLER l. c. p. 390. 5) l. c. p. 391. 6) De nervorum in musculos actione. Diss. illustri regiæ Academiæ scientiarum Berolinensi exhibita. 1753. 4. p. 16. 17. 7) Impetum faciens HIPPOCRATI dictum per corpus consentiens philologice et physiologice illustratum. L. B. 1745. 8. p. 162 sqq. 8) Physiologische Fragmente. Vol. I. p. 40. 9) Gehirn. Vol. I. p. 212. 13. 10) Gehirn. Vol. III. p. 394. 11) FRORIEP's neue Notizen 1838. Nr. 135. p. 36. 12) Archives of science. April 1809. 13) C. BELL's physiol. u. pathol. Untersuchung d. Nervensystemes. Uebers. von Romberg. 1832. 8. p. XXV. 24. 25. etc.

Mayer, Steinrück al. in ranis [1]) institutis luce clarius postea esse demonstratum, neminem fugit. Itaque ut horum virorum testimoniis mea qualiacunque hac de re facta experimenta addam, vix opus esse videtur. Quod ad mammalia, in cadaveribus cuniculorum irritabilibus portionem medullae spinalis thoracicam vel lumbarem tam caute, quam celeriter denudavi. Anterioribus nervorum radicibus irritatis, partium musculosarum, quas illæ adeunt, convulsiones eximiæ sæpissime exortæ sunt; posterioribus vero radicibus stimulo quodam mechanico vel chemico vel minimo galvanico incitatis, nulli unquam motus exstiterunt, si fibræ nervosæ a medulla spinali ipsæ solutæ et in lamellula vitrea positæ essent; unde nullam in iis ipsis vim motoriam inesse jure concludas. Sin autem cum centro nervoso cohærerent, vigente irritabilitate, et præprimis in animalibus junioribus, irritationem motum insequi non raro observavi. Id vero functione solummodo reflexiva fieri, experimentum nunc laudatum aperte docet. Quam rem, de N. N. cervicalibus supremis ac de N. N. vago et accessorio, disputaturi iterum tractabimus. Ex avium classe, quamvis in iis omnibus illico fere post vitam exactam irritabilitas pereat, tamen in columbis plus semel eo perveni, ut radicum anteriorum nec vero posteriorum concitatione motus cierem. Denique quod ad ranas, vix habeo, quod experimentis a Joa. Müller, Stannius, Thomson, Panizza, Seubert al. factis addam. Nervorum, qui unam alteramve extremitatem posteriorem adeunt, radicibus posterioribus divisis, sensibilitatis excidium tantum est, ut pes tangi, pungi, lacerari, quin omnino comburi possit neque animal ullimodo sentiat; illarum vero radicum partibus cum medulla spinali junctis irritatis, summi dolores defensione vehementissima illico indicantur. Omne radicum anteriorum, cum centro nervoso connexorum incitamentum motum neque ullum dolorem excitat. Partibus earum, si persectæ sunt, periphericis, quæ in musculos intrant, qualicunque via stimulatis, eæ tantum fibræ musculares, quas adeunt, neque aliæ convelluntur; partibus vero cum centro nervoso continuis irritatis, nullum effectus vestigium exstat.

§. 2. Cum ex hisce observationibus, tum ratiocinatione satis facile instituenda, functionem sensoriam in radicibus N. N. spinalium posterioribus, motoriam in anterioribus inhærere, elucet. Hae vero in principio neurophysiologiæ ponendæ leges eædem ubique sunt. Eas in parte cervicali media et inferiori, thoracica et lumbari medullæ spinalis mammalium, avium et amphibiorum inesse nunc vidimus; eas in parte cervicali suprema non mutari, et qua alia ratione in funiculo abdominali animalium avertebratorum redeant, mox exponemus. Itaque in tanto regionum animaliumque consensu vix ulli detur exceptio. Tamen sunt, quæ repugnare videantur. Utriusque radicis irritationem in Cheloniis Rajisque motus ciere, Marshall Hall contendit [2]). Qua de re quamvis propter experientiæ defectum certo judicare non possim, tamen, quum auctor celeberrimus non dicat, num radices posteriores sensorias a medulla spinali abscissas et in lamina vitrea omnino sejunctas et irritatas motum excitare observaverit, eum reflexivum, qualis in cheloniis facillime evenit, fuisse solummodo facile supponatur. De morbis vero in homine observandis placitum quoddam, quod, quamvis medicis plurimis minime placeat, tamen verissimum est, primo loco edicandum mihi esse videtur. Cum in omni physiologia, tum in ea nervorum ea, quæ experimentis certis et satis crebro repetitis stabilita sunt, haud dubie ad morborum diagnosin adplicari possunt, ut physiologia vere experimentalis basin quandam certam arti diagnosticæ exstruat. Nec vero contrarium potest concedi. Quæ morbis comperimus, semper plus minusve verosimilia sola sunt, quia morbus naturæ non est experimentum simplex, sed compositum et varium. Res igitur, quæ experimentum certum physiologicum confirmet, a pathologia oblata recipienda haud dubie est; quæ autem si legi physiologicæ obloquatur, dubia quædam ciere aut rerum secundariarum effectum et influxum majorem minoremve demonstrare, nec vero certam legem physiologicam evertere aut refellere potest. Quod fere ubique in tractatu nostro reperiemus. Ita etiam, quod ad radices nervorum spinalium, Fr. Nasse docta sua de medullæ spinalis morbis commentatione et observationum pathologicarum recensione [3]) ea, quæ diximus, probat, nec vero legem Bellianam ullimodo mutat. Ubique enim symptomata complicata occurrunt. Quin ipsæ illæ morbosæ affectiones partium nervosarum emollitionis [4]) aut indurationis nomine usæ, quamvis hinc inde reperiantur, tam dubiæ

---

[1]) Qui primi, ut de variis utriusque radicis N. N. spinalium functionibus quærerent, ranis uterentur, Burdach et Baer vocandi sunt. Cf. Burdach Gehirn. Vol. 1. p. 263. Mammalia nunquam, ranæ vero operationem peractam optime tulerunt. l. c. Vol. III. p. 400. [2]) Annales des sciences naturelles. Vol. VII. Zoologie p. 324. [3]) Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie. Abth. 2. p. 221 sqq. [4]) Emollitio partis nervosæ eo tantum extra omnem dubitationem est posita, si partes vicinæ minimæ satis differenti duritie majori utuntur neque ulla hujus differentiæ caussa existit, aut si perquisitio illico post mortem instituta statum majoris ambitus emollitum docet. Ita equi tetanici adhuc validi medullam spinalem cervicalem adeo emollitam reperi, ut globuli substantiæ cinereæ centralis nucleati quasi diffluerent et certis formis carerent, veluti alias terno vel quaterno post mortem die se habent; ut vero medullæ oblongatæ et cerebri partes ab his equi sani et recentis partibus non abhorrerent. In hominis centro nervoso, quantum hucusque vidi, duplex existit emollitionis genus. 1. Emollitio decolor. Pars nervosa plus minusve diffluens aut albida est, si majorem substantiæ albidæ, aut plus minusve griseo-rubicunda,

sunt, ut sæpissime certum quoddam judicium inde ferri non posse mihi videatur. Quod etiam de tumoribus partes nervosas nunc extensius, nunc mitius prementibus valet, ut experientia medica a Nasse et aliis facta [1]) Bellianam legem nullimodo frangat. E contrario observationes de sola movendi functionis paralysi, integra sensibilitate, a Ley [2]) et Bell [3]) v. c. citatæ quasque ipse in ægrotis plus semel institui, ea, quæ physiologica experimenta extra omnem dubitationis aleam ponunt, satis confirmant. Quod ad posteriores radices solas, Mayo [4]) casum refert, quo femina tantis vexaretur genu doloribus, ut femoris amputatio instituerctur. Nec vero dolores postea evanuerunt. Morte post biennium vel triennium insequuta, posteriores nervorum illius extremitatis radices concrementis osseis obtectæ sunt repertæ. Casus analogi, in quibus sensibilitatis exstinctio, motus vero nulla mutatio existeret, et ab aliis et a me ipse sunt observati. Tamen quum eo tempore, ubi hæc sola symptomata adessent, mors non eveniret, minori eos uti dignitate facile conspicitur.

§. 3. Fibras sensorias via centripetali, motorias centrifugali actiones suas peragendas regere, quod facile demonstratur, jam pridem est edictum [5]). Si radix sensoria dividitur, ea tantummodo pars, quæ cum medulla spinali conjungitur, irritamentum cum sensorio communicat nec vero partis periphericæ a centro nervoso solutæ irritatio ullimodo percipitur. E contrario radicis motoriæ divisæ vel persecti nervi motorii aut mixti irritatio contractionem musculorum periphericorum, cum quo cohæret, afficit, neque ulla ratione pars cum centro connexa convellit. Sensoriæ motoriæque functiones numquam inter se miscentur et iis solummodo energiis agunt, quæ fibrarum actricium decursus regioni finibusque respondent. Eo, quod singula fibra sensoria affecta singulam tantummodo reactionem neque aliam excitet, sensatio distincta sola fieri potest. Fibræ autem motoriæ irritatæ eas tantummodo fibras musculares, in quibus finiuntur, neque alias contrahunt. Quæ omnia in nervis organismi periphericis ubique occurrere nec nisi centri nervosi viribus reflexivis mutari posse [6]) et notum est et de singulis nervis, inprimis de N. sympathico acturi novis experimentis argumentisque probabimus.

§. 4. Hac vero virium sensoriarum et motoriarum distinctione posita, aliud placitum a veteribus quibusdam auctoribus jam agnitum et nostro tempore microscopica perquisitione demonstratum, fibras nervosas primitivas per omnem suum decursum inter se sejungi neque ullibi (nisi ansis terminalibus extremis) anastomosi vera inter se uniri, postulatur. Quod axioma et eæ, quæ inde sequuntur,

---

si majorem substantiæ cinereæ copiam continet. Globuli gangliorum nucleati adeo molles reperiuntur, ut certis formis careant, fere diffluant et majori fluidi copia madeant. Inde granula substantiæ cinereæ, nunc adhuc colorata nunc magis decolorata a se separantur. Nuclei aut omnino desunt, aut pauci tantummodo singulis locis liberi. Nucleoli alii liberi, alii nucleis inclusi. Fibræ nervosæ primitivæ pro minori majorive emollitionis gradu aut integræ quidem adhuc decurrunt, tamen fere sponte varicositates parant et facile in fragmenta solvuntur; aut in partes singulas, quarum aliæ ita in se convolutæ sunt, ut globulorum nucleatorum figuris facile fallant, delabuntur; quæ res, ut observationes a Henle et a me institutæ probant, in sani centri nervosi fibris primitivis, si solvuntur, intrat nec tam in integra fibra nervosa, quam in ejus contento inest. 2. Emollitio colorata. Partes emollitæ colore plus minusve rubicundo vel brunneo utuntur. Ibi ad emollitionem illam simplicem nunc descriptam alia res accedit. In partibus enim emollitis permagna globulorum granulosorum copia ita dissita est, ut coloris illa mutatio eveniat. Globuli illi, qui singuli jacent, plerumque rotundi aut subrotundi sunt, rarius oblongi, rotundi et caudati, rarissime fere lineares. Eorum diameter minimus 0,00030 Poll. Paris., medius 0,00086 P. P., maximus 0,00150 P. P. æquat. Structura difficilius cognoscitur. Exterior adest membrana tenuissima, quæ mechanica facta læsione facile rumpit; unde granula, quæ tanta copia continentur, ut omne membranæ spatium repleant, rubicunda vel brunnea, rotunda vel subrotunda liberantur vehementissimoque motu Browniano moleculari agitantur. Globuli longe plurimi nihil, nisi membranam externam cum granulis contentis confertis oculo proponunt. Sunt tamen, quamvis rari, qui medio spatio nucleum decolorem, granulis circumdatum, monstrant. Inde eos esse elucet cellulas pigmenti, quæ nucleum centralem et spatium inter nucleum et cellulæ parietem moleculis pigmenti repletum habeant. Tamen hæ pigmenti moleculæ ab alio corporis pigmento eo differunt, quod brunneae sint et minus coloratæ; accedunt vero ad hoc situ, magnitudine, motu moleculari. Ceterum hoc peculiare pigmenti genus emollitioni non solum esse proprium una me docuit observatio, ubi in exsudatione in sulcis et inter gyros hemisphærii utriusque cerebralis hominis delirio potatorum mortui posita existeret. Alio vero in casu, qui in homine lateris sinistri per annos hemiplegico, corporis striati et partis intimæ centri semiovalis Vieussenii dextri lateris emollitionem coloratam exhiberet, nullum hujus pigmenti vestigium in exsudationibus vetustis intra arachnoideam et piam matrem hemisphærarum cerebri positis est repertum.

[1]) l. c. p. 226. In paraplegia extremitatum inferiorum, quæ vero motum solummodo nec sensibilitatem inhibuit, Nasse utramque nervorum radicem emollitam reperit. In alio homine paralytico, cujus sensibilitas integra permanserat, initio caudæ equinæ tumorem, qui etiam in posteriores radices intravit, cadaveris sectio monstravit. [2]) Bell l. c. p. 359. [3]) Ibid. p. 366. [4]) Outlines of human pathology. 1836. 8. p. 83. Uebers. von Amelang. Abth. I. 1838. 8. p. 112. [5]) Cf. v. c. Th. Willis cerebri anatome. 1664. 8. p. 125. [6]) Cf. Marshall Hall on the reflex function of the medulla oblongata and medulla spinalis in Philos. transact. 1833. p. 635–65. et Ej. Lectures on the nervous system and its diseases. 1836. 8. p 21 sqq. Joh. Müller Physiol. Vol. I. ed. I. p. 586 sqq. et 688 sqq. ed. III. p. 601 sqq. et 717 sqq. Van Deen de differentia et nexu inter nervos vitæ animalis et vitæ organicæ. 1834. 8. p. 27 sqq. Kronenberg experimenta in Ranæ esculentæ plexu lumbali facta. 1835. 8. p. 7 sqq. Ej. plexuum nervorum structura et virtutes. 1836. 8. p. 10 sqq. Valentin in Heckers neuen Annalen Vol. III. p. 98 sqq.

deductiones theoreticæ a Kaau Boerhave [1]) tanta claritate sunt propositæ, ut ejus ipsius verba repetere mihi liceat. »Omnes,« inquit [2]), »fibrillæ nerveæ post ortum manent in ipso fasciculo, intra proprias membranas distinctæ, ab ortu, in decursu, ad insertionem, junctæ modo intra membranam communem ad se invicem. Ergo nullus nervus proprie dat nec accipit ramos, ut anatomici doctrinæ caussa loquuntur. Sed distinctæ fibrillæ nerveæ colligatæ in fasciculum secedunt ab aliis liberæ in fasciculos minores et minimos atque accedunt ad alios nervos compositæ in fasciculum proprium, junguntur cum illis, ad quos accedunt, manentes tamen distinctæ. Hos plexus vocant nervorum. Hæc est vera subdivisio, ramificatio et perperam dicta anastomosis in nervis. — Hinc in omni anatomicis dicto nervo unaquaque fibrilla sibi decurrit solitaria, aliis modo in decursu juncta comes; ceterum nullum intercedit commercium. Hinc in omni anatomicis dicto nervo unaquaque fibrilla agit solitaria sibi, aliis modo comes, quæ eidem actioni sunt destinatæ; unde fibrillarum nervosarum simul ad functionem eandem unitarum respectu, vis erit actionis fortior. Attamen una fibrilla ejusdem dicti fasciculi nervosi ad eandem partem delati affecta non afficit aliam, quia inter se non communicant. Res patet in opticis, quia in diversis punctis retinæ videmus, aliis non affectis et in distinctis distincte, sine confusione. Multo minus unius organi vel visceris fibrilla nervea affecta afficit directe fibrillam alterius; ne quidem, licet eodem prius fasciculo inclusa, cum ea deferatur ad easdem vel ad distinctas partes. Multo ergo minus id aget, si ab alio ortu, alio fasciculo prius inclusa deferatur vel ad eandem, vel ad distinctas partes. Tamen nervi anatomicis dicti ramo i. e. fasciculo minori fibrillarum a quacunque caussa affecto afficitur sæpe totus ita dictus truncus et omnes, quæ inde fibrillas accipiunt, partes; inde vero aliæ loco et ortu diversæ fibrillæ affectæ movent universum corpus, ut patet in omni sensu, sive ille grate vel ingrate afficiatur. Fiunt hæc unice intermedio sensorio dicto communi, quod vel inde patet, quia eo sopito vel destituto, etsi nervorum fibrillæ afficiantur, nec sensus oritur nec consensus. Unde facilis est doctrina, ut nullus nervus ipse sentit, ita quod multo minus inter se consentiant; aut consensum in corpore directe afficiant.« — Egregiæ hujus et nostro demum tempore receptæ doctrinæ fundamenta Willis anatomice et theoretice posuerat [3]). Fibrarum vero nervosarum primitivarum decursum solitarium et disjunctum, qui antea jam perspectus experimentis erraneis a Monro [4]), Barba [5]), Reil [6]), aliisque propositis refutatus videbatur, novissimarum dierum observationes microscopicæ a Prevost et Dumas, Ehrenberg, R. Wagner, Remak, et præprimis a Joa. Müller [7]) meque [8]) institutæ, ita posuerunt, ut per tractum suum periphericum (sola, ut observationes meæ et eæ, quas C. Emmert et E. Burdach fecerunt, docent, ansa terminali excepta) fibra nervosa primitiva nullibi cum alia fibra vere uniatur, sed ad eam tantummodo adplicetur, ut igitur contiguæ quidem nec vero continuæ sint. Itaque si fibræ in radices posteriores collectæ sensoriis, in radices anteriores sibi adpositæ motoriis energiis utuntur et utrumque fibrarum genus varie quidem postea sibi adplicatur nec vero inter se unitur et transit, inde sequitur in omni decursus parte functiones sensorias motoriasque non in una eademque fibra contineri, sed singulam fibram nervosam pro singula sua natura et indole aut sensualem esse aut sensoriam aut motoriam. Cujus rei existentia omnis doctrinæ nervorum physiologicæ basis jure vocatur [9]).

§. 5. Bellii autem axioma, nervorum spinalium radices anteriores movere, posteriores sentire, postquam innotuit, hanc functionis varietatem in radicibus ipsis esse positam jure meritoque existimatum est. Nec non N. N. spinalium anatomica ratio huic opinioni favere videbatur, quum posteriores eorum radices ganglio, anteriores funiculorum simplicium formis uterentur. Cui et id accessit, quod omnia, quæ temporum antegressorum physiologi de gangliorum natura et vi proposuerunt, non tam motum, quam sensibilitatem spectarent. Disciplina vero ulterius promota, ipsa illa doctrina vacillare aliquantum incepit. Cranii enim cum columna vertebrali similitudine non tam experientia ipsa demonstrata, quam thesibus proposita cerebrique cum medulla spinali analogia inde deducta, N. N. cerebrales in eandem illam Bellianam legem cogere, quid melius videbatur, quidque simplicius? Quæ hac de re cum a Bell ipso tum ab aliis facta sunt conamina et experimenta, sin etiam tam simplicem, quam in N. N. spinalibus, rem non esse probarent, tamen nervos, qui e cerebro exeunt, alios motoriis solis, alios sensoriis, alios mixtis viribus cingi docere videbantur. Exstiterunt enim N. N. cerebrales, v. c. N. facialis, qui solummodo moveret cujusque fasciculi, dum exorirentur, quamvis non ab eadem

---

1) Impetum faciens p. 162 — 167. 2) l. c. p. 164. 65. 66. 67. 3) l. c. p. 127. »Supponimus, nervos omnes ad partes aut membra quævis particularia destinatos distincte et seorsim oriri atque ita in toto illorum ductu permanere.« Cf. ibid. p. 129. Haller elem. phys. Vol. I. p. 188. Prochaska de structura nervorum. 1779. 8. p. 27. 4) Bemerkungen über die Structur und Verrichtungen des Nervensystemes. 1787. 4. p. 49. 5) Mikroskopische Beobachtungen über das Gehirn und die damit zusammenhängenden Theile. Uebers. v. Schönberg. 1829. 4. p. 32. 33. 6) De structura nervorum. p. 14. 17. 7) Handbuch der Physiologie. Vol. I. ed. 3. 1838. p. 606. 8) Nov. Acta Acad. Leopold. Carol. Vol. XVIII. P. I. p. 76. 9) Cf. Bell l. c. p. 13.

centri nervosi parte proficiscerentur, tamen originis loco nullo ganglio uterentur; exstiterunt sensorii v. c. N. N. trigeminus, cujus radices sensoriæ in ganglion semilunare intumescerent, quique hac re non solum votis auctorum physiologicorum, sed etiam anatomicorum satisfacerent. Itaque evenit, ut ad hoc nostrum tempus viri docti iique nequaquam spernendi et celebrati hujus ipsius differentiæ anatomicæ in N. N. cerebralibus existentiam, ut de functionibus eorum judicarent, in basi ponerent. Ita C. Bell [1]) de omnibus corporis nervis ita disposuit, ut ii, qui e columna posteriori abeunt, sensorii et qui a media parte proficiscuntur, respiratorii ac vitales sint. Magendie [2]) ad N. N. sensuales, N. N. olfactorium, opticum et acusticum, ad N. N. sensorios N. N. spinalium radices posteriores, magnam N. trigemini portionem, N. N. vagum et accessorium, et ad N. N. motorios, N. N. spinalium radices anteriores, N. N. oculomotorium, patheticum, abducentem, facialem et hypoglossum refert. Mayo [3]) nervos sensorios N. N. olfactorium et opticum, partem N. trigemini gangliosam, portionem N. septimi mollem (N. acusticum), nonnullos N. N. glossopharyngei, vagi et accessorii fasciculos et posteriores N. N. spinalium radices; motorios vero N. N. oculomotorium, patheticum, portionem quandam N. trigemini, fasciculos quosdam N. N. vagi, glossopharyngei et accessorii et anteriores N. N. spinalium radices vocat. N. hypoglossum, de quo speciatim non loquitur, haud dubie ad motorios nervos auctor redigit. Joa. Müller [4]) tres N. N. cerebralium classes proponit: 1. N. N. sensuales meros. N. N. olfactorium, opticum, acusticum. 2. N. N. mixtos, qui duplici radice, veluti N. N. spinales, utuntur. N. N. trigeminus, glossopharyngeus, vagus cum accessorio, et mammalium quorundam N. hypoglossus. 3. N. N. eximie motorios, qui aut primo initio motorii soli conjunctione cum nervis sensoriis facta mixti fiunt aut, sin eorum radices duplici illa energia utuntur, ad N. N. spinalium radicem duplicem neque anatomice neque physiologice reduci possunt. N. N. oculomotorius, patheticus, abducens et facialis. Denique Marshall Hall [5]), qui functioni centri nervosi reflexivæ locum eximium et, ut vera dicamus, fere nimium tribuit, nervos cerebrales sive sensomotorios nervis spinalibus sive excito-motoriis et nervis gangliosis quodammodo opponit. Sensorios nervos N. N. olfactorium et opticum; magnam N. trigemini portionem, N. N. auditorium, glossopharyngeum et radices N. N. spinalium posteriores; spontaneo-motorios N. oculo-motorium, minorem N. trigemini portionem, N. hypoglossum et anteriores N. N. spinalium radices vocat. N. vagum cum magna N. trigemini portione et posterioribus N. N. spinalium radicibus ad N. N. excitorios, N. N. patheticum, abducentem, facialem, vagum atque accessorium et anteriores N. N. spinalium radices ad N. N. reflecto-motorios refert. Divisionem hanc a celeberrimo Anglo propositam Volkmann [6]) fusius refutavit [7]).

§. 6. Anatomica vero N. N. cerebralium cum N. N. spinalibus instituta comparatio, unde de N. alicujus cerebralis functione concludatur, ad verum de eo institutum experimentum physiologicum ita se habet, sicut morbi quædam historia ad legem quamdam physiologicam certam definitamque i. e. ut digna quidem habeatur, qua experientia nota confirmetur et quodammodo, attamen cautissime suppleatur nec vero refellatur aut indole sua primigena mutetur. Itaque auctores physiologici, qui anatomica contentione facta N. cujusdam cerebralis vim explicare sibi viderentur, non raro erraruut. Quo vero melius principii illius quid verum sit quidque fallax cognoscatur, singulæ ejus partes seorsim pertractantur.

a. Quum medulla spinalis in medullam oblongatam sensim sensimque transeat, nervos spinales supremos virium suarum physiologicarum similitudinem et analogiam cum nervis, qui e medulla oblongata exeunt, communicare verosimillimum esse videtur. Cui autem rei veritas ipse quodammodo non respondet. Nam quum N. glossopharyngeus, ut infra explicabitur, verus sit nervus gustatorius, nec N. vagus solus, nec solus N. accessorius N. spinali respondeat, sed uterque ita sit constitutus, ut N. vagus sensoriam, N. accessorius motoriam N. spinalis radicem æquet, et N. hypoglossus eximiis ac fieri possit, ut in quibusdam animalibus solis functionibus motoriis utatur, inde facile concludatur, N. N. spinales cervicales supremos legem Bellianam integram non retinere; sed et ipsos eam plus minusve mutatam in se recipere. Quod tamen non esse videtur. Irritatione radicis posterioris N. cervicalis supremi in vivo animali instituta contractiones effectas sæpe sæpius se observasse, Bischoff [8]), quidem refert. Tamen hæc res eo minori demonstrationis vi utitur, quo facilius, si radices sensoriæ et motoriæ cum medulla spinali sunt connexæ, motus reflexivi exoriuntur; qui in suprema cervicis parte eo eximie faventur, quod, ut infra videbimus, motoriarum fibrarum pars in interna medullæ

---

[1]) l. c. p. 19 sqq. [2]) Physiol., übers. von Heusinger. 3te Aufl. Vol. I. p. 135. 36. [3]) Outlines of human path. p. 130. 31. Uebers. von Amelang. p. 175. [4]) Physiol. Vol. I. Ed. 3. p. 657. 58. [5]) Lectures on the nervous system. p. 13 sqq. Annales des sciences naturelles. Vol. VII. Zool. p. 332. Müller's Archiv. 1838. p. 40. 41. [6]) Ib. 1838. p. 41. 42. [7]) Aliam divisionem hypotheticam a Burdach propositam vide in ejus opere de cerebro conscripto. Vol. III. p. 404. [8]) N. accessorii anatomia et physiologia. 1832. 4. p. 82.

spinalis parte ad faciem dorsalem adscendat et ita ad fibras sensorias radicum posteriorum propius accedat. Equidem quum plus semel cadaverum cuniculorum irritabilium N. N. cervicalium supremorum trium radices posteriores a centro nerveo separatas et in lamella vitrea positas mechanice aut chemice stimulassem, numquam certam partium contractionem observavi [1], ut legis Bellianæ imperium integrum nec mutatum per omnem medullam spinalem extendi demonstretur. Cum hac re, tum peculiari N. accessorii origine evenit, ut legis Bellianæ sola theoretica collatione facta in N. N. cerebrales accomodatio et difficilior et incertior reddatur; quod infra adhuc pluribus locis exponendi occasio non deerit.

b. Quum N. N. spinalium radices sensoriæ gangliosæ, motoriæ simplices sint, facile colligitur, hanc ganglii existentiam pro nervi cujusdam indole sensoria, ejus absentiam pro vi motoria militare. Nec tamen minus hoc placitum N. N. cerebralium longe maxima cohorte redarguitur. Nam N. glossopharyngeo, qui ut N. N. vagus, accessorius et hypoglossus multis aliis argumentis cum N. N. spinalibus magis convenit, excepto, nullus N. sensualis existit, qui vera radicis posterioris analogia utatur, quum ipsa illa N. olfactorii radix superior gangliosa longe alia sit, quam N. spinalis radix posterior. Existunt vero N. N. cerebrales alii, qui, quamvis viribus sensoriis nequaquam careant, tamen nulla radice gangliosa utuntur v. c. N. oculomotorius, patheticus (et abducens), ut solus N. trigeminus portione sua majori gangliosa sensoria, minori simplici motoria cum integro N. spinali et N. facialis unica sua origine simplici et functione motoria cum N. spinalis radice anteriori conferri possit. Quæ vero nunc exposita sunt et serius demonstrabuntur, probant, N. N. cerebralium sensualium origines a N. N. spinalium originibus omnino abhorrere, ceterorum vero eam, quæ origine gangliosa utitur, partem sensoriam quidem esse (majorem N. trigemini portionem), tamen solam originem simplicem cum N. N. motoriis solis (N. faciali), tum N. N. mixtis (N. N. oculomotorio, pathetico) concessam esse.

c. Rami nervosi finis ad functionem ejus theoretice enucleandam non raro adhibetur. Qua in re præprimis ea proponitur hypothesis, quod rami cutem externam adeuntes sensorii, musculares vero motorii soli sint. Attamen hujus doctrinæ demonstratio nec datur nec dari facile potest. Cutis eximiam sensibilitatem nemo dubitabit; nec vero minus motoriis utitur functionibus, quum ad cutem s. d. anserinam minuatur, vasa sanguinifera eam perreptantia nervosi systematis vi contrahantur ac dilatentur et glandulæ, qui in ea insunt, secernentes secretum evehant et protrudant. Qui omnes motus quibus nervis perficiantur, infra non tum definiemus, tamen, quantum poterit, indicabimus. Quæ vero quomodo sint, motorias fibras nervosas quasdam in cutem intrare luce clarius conspicitur. Neque alia, etsi non eadem musculorum est ratio. Decursum anatomicum solum curantibus nobis surculorum nerveorum sensoriorum, qui in musculos ipsos intrent ibique, quantum disquisitione anatomica judicari posse videtur, finiant, non parva copia occurrit, v. c. fila R. frontalis R. ophthalmici, R. subcutanei malæ, R. R. nasalium superficialis medii et infimi, labialium R. infraorbitalis R. maxillaris superioris, R. temporalis superficialis et lingualis N. trigemini c. s. pl., id ne dicam, quod omnes rami portionis minoris vel R. crotaphitico-buccinatorii eximiam quidem fibrarum motoriarum copiam contineant, tamen, veluti anatomica inspectio certissime docet, fibras primitivas a majori R. tertii portione per plexum retiformem Santorini et Girardii accipiant. Ea vero omnia fila propterea, quod in musculos intrent, pro motoriis habere eo periculosius est, quo magis experimentum physiologicum huic rei omnino repugnat [2]). Itaque placitum illud in principio positum eo est mutandum, quod ramus nervosus in cute externa vel interna finiens haud dubie eximie sensorius, in musculum intrans verosimiliter eximie motorius sit. Ulterius vero rem promoventi nulla deductionis certitudo errorisque incolumitas restat. Quibus omnibus cautelis neglectis viam inductionis anatomicæ fallacem non raro esse et lubricam, sponte intelligitur. –

§. 7. Institutæ interea de nervoso systemate inquisitiones microscopicæ, quæ legis Bellianæ naturam cognoscendam promoverent, aliqua docuerunt. Innotuit enim nervorum periphericorum fibras primitivas in fibras nervosas primitivas centrales sive cerebri sive medullæ oblongatæ et spinalis directe transire eamque tantummodo inter utrasque existere differentiam, quod, diametrorum, qui in fibris centralibus sæpissime nisi omnino minores sunt, differentiis neglectis, fibræ primitivæ periphericæ vaginas fibrosas habeant iis multo crassiores, quæ in fibris primitivis systematis nervosi centralis reperiuntur; contentum vero fibrarum ubique idem esse neque ullam inter fibras sensorias motoriasque differentiam [3]) anatomicam certam definitamque proponi posse. Fibras primitivas periphericas spinales, postquam in medullam oblongatam vel spinalem intrarunt, plexibus circa globulos substantiæ cinereæ

---

[1]) Fibrarum sensoriarum cum medulla spinali conjunctarum stimulatione illico post mortem contractiones non raro evenire, supra §. 2 jam est dictum. [2]) Cf. infra libr. I. cap. 6. [3]) Ehrenberg, Poggend. Ann. 1833. p. 436. Joh. Müller, Phys. Vol. I. Ed. 1. p. 584. Ed. 3. p. 608. Valentin, Nov. Act. Ac. N. C. Vol. XVIII. P. I. p. 87.

nucleatos formatis, in cerebrum pergere ibique cum fibris primitivis N. N. cerebralium misceri; denique utrumque fibrarum genus satis variis plexibus cum inter se tum circa globulos substantiæ cinereæ nucleatos formatis, ansis terminalibus, quæ globulis illis undique circumdantur et exteriora versus (et ut videtur præprimis in cerebri cerebellique superficie) obteguntur, finire [1]. Quæ omnia cultro anatomico et microscopio persequenda et demonstranda ad ea, quæ de nervorum functionibus est cognitum, adplicari posse videbantur. Fibræ nervorum primitivæ, quum æquales ubique sint nec tamen minus variis sensualibus, sensoriis motoriisque functionibus utantur, harum functionum varietatis caussam ipsam continere non possunt, sed irritamentum solummodo sive externum sive internum ad globulos substantiæ cinereæ nucleatos, qui figura, mollitie, positione, nexu al. variant, ducunt [2]; veluti unum idemque filum metallicum et negativam electricitatem et positivam eodem modo promovet, quamvis, alia, quæ inferius citabuntur, ut taceam, hæc cum electricitate comparatio eo labatur, quod fibræ sensoriæ irritamenta (nec vero incitamenta) solummodo a peripheria ad centrum, motoriæ vero a centro ad peripheriam propagent. Itaque pars vere motrix sensus, sensibilitatis motusque centrum est nervosum et verosimillime substantia ejus cinerea. Quæ hypothesis, quanta experientia physiologica et pathologica confirmetur, et ulteriori expositione speciali non eget et, ut ex hac commentatione ipsa eluceat, fore spero.

§. 8. Fibrarum autem primitivarum nervosarum vi ductrice bene perpensa, vagina ipsa eandem agere videtur personam, quam filum sericum, quo æs ductile obducitur quoque electricitas sejungitur vel, ut vulgo dicunt, isolatur. Ut enim quo densius filum bombycinum æs illud ductile circumdat atque involvit, electricitas vi eo majori et completiori sejungitur, ita periphericæ fibræ nervosæ, crassas vaginas quum habeant, irritamenta sensoria et motoria separabunt; fibræ vero primitivæ systematis centralis, quæ vaginis tenuissimis utuntur, isolationem minus completam aut nullam efficient. Quam rem et leges, quæ nervis periphericis imperant, et functio illa reflexiva centri nervosi satis confirmant. Sin autem N. N. spinalium radices variarum functionum sensoriarum motoriarumque caussas non continent, sed analogæ sunt et directionibus sibi oppositæ conductrices irritamentorum nervosorum, lex Belliana quid vere est? Novum est symmetriæ organismi exemplar et genus. Ut enim, cum in cerebro et medulla oblongata ac spinali, tum in peripherico systemate nervoso partes nisi omnes, tamen longe plurimæ eadem ratione symmetrica ab uno alterove latere redeunt, ita symmetria, ut ita dicam, opposita existit, ut radices omnes sensoriæ a posteriori, motoriæ ab anteriori medullæ spinalis parte exeant. Forma medullæ spinalis cervicalis infimæ, thoracicæ et lumbaris simplicior huic symmetriæ ita favet, ut completa omnino ibi existat. Pars vero ejus cervicalis superior N. N. suis spinalibus quidem eam, ut vidimus, retinet, tamen N. accessorii origine quodammodo turbat. In N. N. cerebralibus, ut cerebri forma exterior alia est, ita hæc symmetria ita mutatur, ut vestigia tantummodo legis illius neque ubique satis perspicua restent.

ADDITAMENTUM.

DE N. N. SENSORIIS ET MOTORIIS ANIMALIUM AVERTEBRATORUM.

§. 9. Illa in animalibus vertebratis reperiunda fibrarum sensoriarum et motoriarum e medulla spinali proficiscentium symmetria, in funiculo animalium avertebratorum abdominali repeti non videtur. Omnia hucusque hac de re instituta experimenta in Crustaceis decapodis solis sunt facta, tamen ea utuntur indole, ut placita inde derivanda ad quasdam majoris ambitus conclusiones adhiberi possint.

§. 10. Funiculi communicatorii fibras primitivas in facie dorsali funiculi abdominalis positas simplici ratione transire neque in ganglia ipsa in facie abdominali sita intrare, Newport [3]) in Astaco marino observavit. Quare duplicem hujus systematis nervosi centralis partem funicularem auctor ille proponit, aliam superiorem dorso adversam, simplicem, quæ columnis s. d. motoriis medullæ spinalis animalium vertebratorum respondeat, aliam inferiorem dorso aversam, abdomini adversam, gangliosam, funiculis s. d. sensoriis respondentem; unde, monente Joa. Müller [4]), inversa funiculi gangliosi abdominalis ratio, via anatomica antea a G. R. Treviranus et E. H. Weber proposita novis argumentis firmatur. Illum fasciculi utriusque lateris supra ganglia transgressum ante triennium et quod

---

[1]) Nov. Act. Vol. XVIII. P. I. p. 90 sqq. [2]) Irritamentum in fibris primitivis non passive duci, primaria fuit plurimorum physiologorum opinio; quæ nunc a Volkmann (Müller's Arch. 1838. p. 43.) iterum defenditur. Quid in placito illo verum sint, infra explicandi erit locus. [3]) Philos. transact. 1834. p. 407. 408. [4]) Müller's Archiv. 1835. p. 84.

excedit microscopicis inquisitionibus confirmavi [1]). Tamen quum et adcuratius denuo in hanc rem investigavissem et, ut physiologica experimenta adderem, studuissem, hic illis aliqua adjungo.

§. 11. Astaci fluviatilis funiculi abdominalis duæ regiones jure meritoque distingui possunt: altera superior, dorso adversa, fasciculus superior; altera inferior, abdomini adversa, fasciculus inferior. Uterque vero plus minusve pro utroque latere duplex est. Fasciculus superior in duas partes laterales ubique fere omnino dividitur et, quantum libere migrat, solis fibris nervosis primitivis longitudinaliter decurrentibus neque in plexum implicitis neque globulis gangliorum nucleatis munitis componitur. Nervum igitur simplicem omnino æquat. Fibræ ejus primitivæ supremæ semper ita continuantur, ut in ganglion ipsum nullimodo intrent. Quod num in infimis etiam sit nec ne, vix disceptem. Fasciculi inferioris fibræ primitivæ per solum eorum in funiculo communicatorio decursum simpliciter ab anteriori in posterius extenduntur. Ubi vero ganglii faciem anteriorem tangunt, illico in id ingressæ plexibus variis circa globulorum nucleatorum agmina formatis ita exeunt, ut alia pars cum nervis lateralibus ad exteriora proficiscatur, altera vero in funiculo communicatorio ipso iter continuare videatur. Fibrarum primitivarum nervosarum contentum idem est, quod in animalibus vertebratis, quamvis earum diameter tenuioribus limitibus definiatur. Vaginæ iisdem fibris filisque telæ cellulosæ conflantur, tamen relative crassiores, etiamsi molliores sunt. Globuli gangliorum nucleati [2]) substantia basilari granulosa molli, nucleo vesiculari pellucido et nucleolo rubicundo relative duro membranæ nuclei non raro excentrice adcreto utuntur et vaginam crassiorem cum iisdem processibus vaginalibus, qui in animalibus vertebratis existunt, habent.

§. 12. Pars funiculi abdominalis gangliosi caudalis, in qua sola experimenta physiologica certa institui possunt, ita est comparata, ut e ganglio quocumque ipso bina exeant fila, alterum anterius, alterum posterius; ad quæ tertium, quod illico post marginem ganglii posteriorem exoritur, accedit [3]). Posterius et verisimillime anterius ita est constitutum, ut pars fibrarum inferior e ganglii substantia ipsa, pars vero superior e fasciculi superioris massa, quæ ganglion tantummodo præterit, egrediatur. Qua re duplex quasi exoritur radix, altera gangliosa, altera simplex, quæ utraque illico fere inter se uniuntur. Tertium vero filum a funiculo superiori solo exire videtur.

§. 13. Fibrarum primitivarum decursus a ganglio cerebrali ad posteriora extenditur. Nam funiculo abdominali in basi thoracis aut apice caudæ divisa, omnes partes, quæ retro divisionis locum jacent, ab animali moveri non amplius possunt nec, si pars quædam anterius sita mechanice vel chemice irritatur, convelluntur. Sin vero incitamentum ad partem nervosam posteriorem adplicatur, contractiones eveniunt, ut hac re easdem leges, quæ in centro nervoso et nervis animalium vertebratorum insunt, existere sponte eluceat. Tamen alia est differentia, quæ ex parte quidem vaginis illis crassioribus explicatur, ex parte ulteriori inquisitione eruenda esse videtur. Quæ adplicantur irritamenta, nisi eximie fortia sunt, non agunt; quod præprimis de mechanicis irritamentis, quæ varios irritationis gradus facillime concedant, edici potest. Ita cultri apice facta incitatio rarius convulsiones efficit. Eæ vero illico exoriuntur, si volsella minima partes comprimuntur [4]). Ubi, si funiculi abdominalis apex prope thoracem posita est divisa, fasciculus superior sæpissime, fasciculus inferior numquam contractiones excitat; unde illum fibras motorias continere, hunc iis carere intelligitur. Summæ autem et extensæ contractiones nunquam non adsunt, si ganglii superficies abdominalis ipsa premitur, unde hanc sensoriam nequaquam solam esse, sed aut fibras motorias continere, aut illas, quæ in funiculo superiori superjacente insunt, facillime ad actionem stimulare videmus. Qui exeunt nervi anteriores et posteriores, nunc contractiones musculorum vicinorum excitant, nunc hos minus convellunt. Semper vero, si, nulla alia læsione facta, N. tertius irritatur, contrahuntur. Funiculo abdominali integro et continuo, gangliorum irritationem dolores ciere, omni tempore eo indicatur, quod animal caudam vehementissime agat nec raro extremitatibus et aliis corporis partibus eximie reniteat. Nervorum periphericorum variorum excitationem effectus adeo varii sequuntur, ut de eorum sensibilitate certum judicium ferre non audeam. Quamvis igitur rem tam simplicem non esse facile colligatur, tamen hæc ab experimentis institutis peti posse mihi videntur. 1. Omnium fibrarum nervosarum tractus a funiculo abdominali ad peripheriam decurrit, ut eadem ratio, quæ in animalibus vertebratis inter systema nervosum centrale et systema nervosum periphericum, inter N. sympathicum aut alium nervum ejusque ramos intercedit, et hic reperiatur. Nam si a ganglio abdominali funiculi laterales

---

[1]) Nov. Act. Ac. N. C. Vol. XVIII. P. I. p. 212. [2]) Caveas, ne veros globulos nucleatos funiculi abdominalis cum cellulis nucleatis et nucleolatis epithelii illum cingentis confundas. Eæ vero majores sunt et contentum habent cellularum pellucidum, nucleum granulosum et nucleolum nequaquam rubicundum, non raro duplicem, quin triplicem. Cum corpusculis sanguinis vix confundi possunt. [3]) Tria hæc fila optime jam indicantur in Brandt und Ratzeburg medicinische Zoologie. Vol. II, tab. XI. fig. I. [4]) Tamen fortiori hac compressione semel instituta fibrarum nervosarum ductus adeo destruitur, ut nervi eodem modo, quo ligati aut persecti, postea se habeant.

amputantur illudque ipsum irritatur, partes, quarum nervi præcisi sunt, nec directe nec reflexive [1]) contrahuntur. 2. Fibrarum decursus, ut in animalibus vertebratis a capite deorsum, ita in Astaco fluviatili a capite retrorsum est directus. Nam si funiculus abdominalis initio caudæ dividitur, omnis animalis in eandem voluntatis effectus perit neque ejus læsione vehementissima facta, ni caudæ supremam partem tangat, ullum doloris et renitentiæ signum observatur. 3. Fibræ nervosæ primitivæ singulæ (motoriæ certe et verosimillime sensoriæ) nervorum periphericorum omnino inter se isolantur. Nam Ramo motorio a funiculo abdominali separato et parte ejus peripherica irritata, eorum solummodo musculorum, quos adit, convulsio excitatur. Quæ res et legum in omni rerum natura similitudo proposito nostro favet, quamvis singularum fibrarum primitivarum minuties, quin in iis ipsis experimenta instituantur, impediat. 4. Fasciculus superior dorsalis fibras motorias, quæ fasciculo inferiori abdominali, ubi globulorum gangliorum nucleatorum nullum adest vestigium, omnino desunt, solus continet. Quæ res certissime de funiculo communicatorio demonstratur. 5. Functione reflexiva funiculus communicatorius non utitur. Nam si fasciculus inferior, funiculo communicatorio immediate pone ganglion antea diviso, irritatur, musculorum motus non eveniunt; illico vero adsunt, si irritatio ad funiculum superiorem adplicatur [2]). 6. Inferioris fasciculi funiculi communicatorii reactiones sensoriæ iis gangliorum ipsorum multo debiliores sunt. Nam sæpe sæpius animal aut non renitet aut parum reagit, quod in gangliis irritatis numquam evenit. 7. Ganglia eximie sunt sensibilia; quibus quocunque loco tactis, animal vegetum semper se opponit. 8. Gangliorum irritationem adparatus musculosi plus minusve vicini motus extensi semper sequuntur; quin immo sæpe sæpius, uno ganglio caudali irritato, omnes fere totius caudæ musculi contrahuntur. Quæ res eo solummodo bene explicari posse mihi videtur, quod in gangliis ipsis (neque in funiculo communicatorio, ut jam retulimus) functionis reflexivæ vis sedesque sit. Nam si v. c. ganglio caudali penultimo stimulato, fere totius caudæ musculorum convulsiones parantur, id eo fit, quod fibræ sensoriæ irritamentum antrorsum ad ganglion anterius, in cujus fibras motorias reflectitur, propagent. 9. Nervorum e funiculo abdominali exeuntium alia symmetria, quam in animalibus vertebratis, existit. N. tertius, qui e fasciculo superiori exit, aut eximie aut omnino motorius est; N. N. anterior et posterior fibris sensoriis et motoriis componuntur. Num vero utriusque radicis similitudo et ea sit, ut radix inferior sensoria, superior motoria facultate utatur nec ne, in Astaco fluviatili, propter rerum parvitatem et radicum in substantia gangliosa involucrali inclusionem, experimentis physiologicis definiri non potest.

§. 14. Itaque fibras nervosas primitivas periphericas singulas, ut in animalibus vertebratis, energias sibi proprias secum non communicare, globulis vero gangliorum nucleatis separationem minui, ex his omnibus videmus. Funiculus abdominalis systema quidem est centrale; tamen gangliis solis sensibilitas augetur motusque reflexivi perficiuntur. Motus quidem reflexio non deest, tamen minori, quam in animalibus vertebratis, energia absolvitur, quum solis gangliis irritatis nec vero cute externa molli incitata eveniat. Ganglia cerebralia, quibus remotis animal stupidum quasi fit et externis læsionibus minus renitet ac post breve temporis spatium perit [3]), conscientiæ voluntatisque organa esse, ganglia vero posteriora solius medullæ spinalis personam agere videntur.

§. 15. Res autem longe dignissima ea est, quod fasciculus motorius dorsum, fasciculus sensorius abdomen spectet; quo propositio illa et anatomia comparata et evolutionis historia jamdudum firmata, animalium avertebratorum funiculum gangliosum inverso systematis nervosi centralis animalium vertebratorum situ uti, denuo juvatur. Ut vero alia ex parte illorum funiculus abdominalis horum cerebro et medullæ spinali respondet, ita hac re cum horum N. sympathico quodammodo convenit. In quo veluti in omnibus aliis N. N. spinalibus mixtis, ea verosimillime inest decussatio, ut fibræ sensoriæ, quæ superiores e medulla spinali exeunt, deorsum, fibræ motoriæ sursum progrediantur. Ut in N. sympathico thoracico, lumbari et sacrali cuicunque vertebræ ganglion respondet, ita in iis animalibus avertebratis, in quibus vertebrarum sive annulorum divisio adhuc restat, omnicuicunque ganglion est tributum. Ut vero in N. sympathico cervicali, quo magis caput versus progrediaris, eo magis singu-

---

[1]) Sæpe sæpius etiamsi funiculi laterales sint divisi et funiculus solus intermedius cum nervo tertio restet, contractiones partium medianarum adhuc eveniunt; quod vero non fit, si sejunctio et nervum tertium et funiculum conjunctorium utrumque, anteriorem et posteriorem, tetigerat. Inde elucet, legem illam existere; fibras vero motorias aliquas N. tertii et ganglii insequentis sursum dirigi et verosimillime in substantia musculari ipsa ramificationem eandem esse, quam in animalibus vertebratis observamus. [2]) Experimentum hocce delicatissimum est, quum uterque fasciculus arctissime sibi superjaceat. Itaque minima volsella in usum vocata, tactus ita est instituendus, ut, dum vitro amplificanti simplici funiculus abdominalis conspiciatur, unius alteriusve funiculi superficies extrema irritationi subjiciatur. Experimentum tam sæpe institui, ut de ejus, quæ proposui, certitudine minime dubitem. [3]) Post cerebri destructionem animalia cito perire Rolando (Fror. Not. Vol. V. No. 100. p. 183) in Molluscis et Carus in Crustaceis etiam observarunt.

larum vertebrarum ganglia, ut ita dicam, in unum colliguntur, ita ad anteriora funiculus avertebratorum abdominalis in cerebrum, quod ex parte quidem faciem dorsalem tenet, continuatur.

Sed haec hactenus. Quæ proferam, quam exilia sint, non nescio. Faciant ii, qui marium littora incolunt, ut mox hanc neurophysiologiae partem ab initiis suis puerilibus liberent et, quibus ducitur legibus, doceant.

CAPUT II.

DE N. OLFACTORIO.

§. 16. Quæ de N. olfactorio in cadavere animalis adhuc irritabili institui possunt experimenta, nullam in hoc nervo vim inesse motoriam tantummodo probant. Dimidiato enim canis vel cuniculi nunc mortui et adhuc calidi capite nervoque olfactorio irritato ne minimum quidem cujuscunque partis motus vestigium observatur. Nec cerebro medullaque spinali integris motus quidam reflexivus N. N. olfactoriorum irritationem mechanicam vel chemicam insequitur.

§. 17. Quo vero nervi illi, partibus contiguis quam integerrimis, in cuniculo vivo persecentur, hanc viam optimam reperi. Medio inter utramque partium orbitalium ossis frontis declinationem, via suturæ frontali parallela, sectio poll. ½ longitudinalis per cutem ad os usque instituitur; tum, partibus mollibus satis extensis et declinatis, trepano cælove poll. ¼ quadr. lamella ossea illic tollitur, ubi sutura frontalis per mediam longitudinem decurrens linea utramque ossis frontis declinationem mediam transverse tangenti secatur. Sanguinis hac re factus effluxus nullo adhibito remedio cessare solet. Per hoc inde exortum foramen acus neurotomicus [1]) vel culter aut posteriora versus (in cranii cavitatem), ut ganglia olfactoria, aut ad anteriora, ut N. N. olfactorii sejungantur et destruantur, dirigitur adeoque promovetur, ut instrumenti apex laminam osseam oppositam tangat; quo facto ut certo omnes fibræ primitivæ nervosæ persecentur, instrumentum pluries dextrorsum et sinistrorsum movetur. Acu cultrove extracto cutis sutura cruenta illico institui potest.

§. 18. Dum N. N. olfactorii vel ganglia olfactoria mechanice irritantur vel persecantur, animal quietissime agit. Dolor nullus; nullus clamor; agitatio nulla. Neque ullius partis motus sive alius generis convulsiones exoriuntur. Eo solummodo in casu, quo major sanguinis copia ex osse læso effluxerit et in cranii cavitatem intraverit, convulsiones quasdam, quæ et leves sunt et mox evanescunt, observavi, ut animalis mors operationem bene peractam numquam sit insequuta. Omnes cuniculi, quorum N. N. olfactorii aut ganglia olfactoria persecta sunt, optime se habent. Bene cibos appetunt. Solita agilitate moventur et libidines animalium ex omni parte sanorum sequuntur. Itaque ex his nostris experimentis observationes a Magendie [2]), factas, qui N. N. olfactorios sensorios esse negat, omni ex parte confirmantur.

§. 19. Partium, quæ in olfactus organo continentur, sensibilitas nulla ratione mutatur. Nares, membrana Schneideriana, ossa acu vel minime puncta, ut animal illico reniteat resiliatque, efficiunt. Cujus ejusdem generis eventum major minorve chemica incitatio habet, sive acidum aceticum, muriaticum, nitricum sive liquor kali vel ammoniaci caustici, solutio hydrargyri muriatici corrosivi ad partes directe adplicetur, sive vapores ammoniaci caustici, ætheris sulphurici vel acetici in nasi cavitates adscendant.

§. 20. Olfactus vero ipse in his animalibus omnino deest. Cujus rei dijudicandæ, ne fallacia indicia eligas, probe caveas. Cuniculi enim et omnino sani et ii, qui N. N. olfactoriis læsis vel destructis utuntur, res sibi propositas plus minusve olentes et irritantes v. c. alcoholica, ætherem sulphuricum, aceticum, solutionem ammoniaci caustici aquosam, acidum pyrolignosum al. nunc placide accipiunt, nunc vehementer repudiant et fugiunt, ut, quum olfactu eximio non utantur, pro varia membranæ Schneiderianæ irritatione et aeris in nasi cavitates recenter ingesti copia vel pro ipsa eorum voluntate agant. Itaque ex hisce experimentis ne minimum quidem deduci posse eam ob caussam probare supersedeo,

---

[1]) Hoc nomine instrumentum illud, quo Magendie jam dudum utitur, insignio. Componitur stylo ferreo gracili at satis firmo, in cujus parte suprema culter parvus ita est adplicatus, ut acies oblique a superiori ad inferius decurrat. Quæ forma in N. N. cerebralibus investigandis optima est. Ut vero N. N. spinales iique, qui e medulla oblongata exeunt, facilius dividantur, huic soli scopo cultellum tenuiorem reddidi et ita mutavi, ut acies et longior sit et minus oblique decurrat. [2]) Journ. de phys. 1824. Avril p. 176 sqq.

quod Bell [1]) et Eschricht [2]), qui Magendii [3]), de vi N. trigemini olfactoria placita et observationes critice confert, omnes has res non tam olfactum, quam sensibilitatem membranæ Schneiderianæ tangere demonstraverint [4]).

§. 21. Ut vero de olfactu adhuc existente certum judicium ferri possit, alius animalis, inprimis recenter mortui cadaver est adhibendum. Cuniculus sanus, oculis apertis vel fascia lintea obtectis et ligatis, alius cuniculi cadaveris sibi propositi odorem admotis naribus illico explorat; quod idem fit a cuniculo, cujus N. N. olfactorii vel ganglia olfactoria perierunt, si oculi aperti, nec amplius fit, si oculi digitis clausi vel fascia lintea obtecti sunt. Quæ existit differentia, luculentissime conspicitur, si duo cuniculi, quorum alteri N. N. olfactorii læsi sunt, alteri omnino integri, oculis fascia clausis in eadem tabula, in qua recens cuniculi cadaver jacet, ponuntur. Cui olfactus non deest, si movendo cadaver tangit, id illico olet naribusque explorat; dum alter id eadem ratione, qua lignum, vitra al. offendit neque olfactus sensu minime turbatur. Quod experimentum quum semper eodem successu eveniat, N. olfactorium olendi functione uti et Magendii observationem, qua canis, N. N. olfactoriis destructis, ad carnem charta involutam non amplius adtendat, confirmare luculenter conspicitur.

§. 22. Atque etiam in homine mechanica vel chemica vel dynamica N. olfactorii irritatio odoris subjectivi perceptionem efficit. Ita ego ipse, qui eximio olfactu utor, semper immediate post sternutationem vehementem peractam odorem satis fortem et nequaquam gratum per breve temporis spatium percipio. Sin autem inferiorem nasus partem digitis vehementer concutio vel raptim frico, alia tum mitiori, tum suaviori energia olfactoria afficior. Subjectivas olfactus perceptiones in homine non raro observandas [5]) a N. N. olfactoriorum perversa actione Swan [6]) jam derivat.

§. 23. Observationes pathologicæ eadem confirmant. Ita Valentin [7]) in homine, qui numquam olendi facultatem habuit, N. N. olfactoriorum defectum observavit. Morgagni [8]) in homine epileptico, cujus olfactus desierat, N. N. olfactoriorum radices induratas et cum dura meninge concretas reperit. Fahner in homine insano et Loder in viro, qui olfactum nec vero sensibilitatem organi olfactus amiserat, strias olfactorias deficere vidit [9]). Cullerier et Maingault [10]) in viro, qui semper odorem ingratum perceperat, arachnoideam singulis locis ossificatam et cystas medio in hemisphærio cerebrali positas suppuratas observarunt. Dubois hominem vidit, qui perpetui odoris ingrati perceptione laboraret [11]). Cum hac experientia cohæret, quod homines, qui nimie pulverem sternutatorium ducunt, facile olfactum nec vero sensibilitatem irritamentis fortioribus commovendam amittant. Quam utramque functionem inter se sejunctam esse semper observamus [12]). Ita hominem novi, qui ne tantillum quidem oleret et nihilominus pulvere sternutatorio sæpissime uteretur, quod eo, ut dicere solebat, titillationem sibi amœnam nec vero odorem perciperet. Inde etiam evenerat, ut quamcunque fere pulverem eadem fere voluptate in nasum inferret. Nimie vero irritans sternutationem semper effecit.

---

1) L. c. p. 303. 2) De functionibus N. N. faciei et olfactus organi. Hafniæ 1825. 8. p. 65 sqq. Eum sequuti sunt: Lund phys. Resultate der Vivisectionen neuerer Zeit. 1825. 8. p. 323., Rudolphi, Frænzel in Ammon's Zeitschr. f. Ophthalmologie Vol. 3. p. 224. Joh. Müller Physiologie Vol. 1. Ed. 3. p. 783. 84. Pelletan in Rep. f. Anat. u. Phys. Vol. II. p. 218. 3) Fror. Notizen Vol. VIII. No. 157. p. 33. Handbuch der Physiologie übersetzt von Heusinger 1834. 8. Vol. I. p. 110. Ceterum hæc ipsa res a veteribus adeo jam fuit proposita, ut Willis se eam pro temporis more theoretice refutare debere censeret. Cf. Ejus opus de anima brutorum. 1676. 4. p. 93. 4) Quod ad ammonium causticum, singulare exemplum ab Arnison (Froriep's Notizen Vol. XI. No. 210. p. 190.) relatum, quod irritantem ejus vim solam tangit, luculentissime demonstrat. Homo, qui post ictum capitis olfactum gustumque amiserat, liquorem ammoniaci caustici se odore non percipere, quamvis tam fortis sit, ut, vapore inspirato, lacrymæ defluant, edixit. 5) Cf. v. c. Frænzel et Weisse in Fror. neuen Notizen No. 94. p. 96. 6) Neue Sammlung auserlesener Abhandlungen zum Gebrauch prakt. Aerzte Vol. 7. p. 92. 7) Meckel pathol. Anat. Vol. I. p. 392. 8) De sedibus et causis morborum per anatomen indagatis Ep. IX. 25. Ed. Tissol. Vol. I. p. 151. 9) Apud Burdach Gehirn Vol. III. p. 383 et 533. Similes casus vide apud Oppert de vitiis Nerv. olf. org. Berol. 1815 p. 16 et Rosenmüller de defectu N. olfactorii. Lips. 1817. 10) Froriep's Notizen Vol. VIII. No. 170. p. 256. 11) Magendie (l. c. p. 111.) casum a Bérard (Froriep's Notizen Vol. XI. No. 230. p. 151.) observatum citat, quo homo, cujus N. N. olfactorios destructos fuisse cadaveris sectio docuit, de odoribus ingratis quæreretur et nicotianæ pulvere uti amavit. Tamen alterum energiam partium olfactoriorum centralium subjectivam, alterum sensibilitatem nasi incolumem adfuisse tantummodo probat. 12) E contrario observationes a Mery, Béclard et Desmoulins institutas, in quibus N. N. olfactoriorum vicinitas callosa reperta est, quamvis odor permansisset, nihil demonstrare sponte elucet.

CAPUT III.

DE N. OPTICO.

§. 24. Ablato cadaveris irritabilis cerebro, N. optici aut mechanicam aut chemicam irritationem nullius ullius partis motus insequitur. Partibus vero nervosis centralibus illæsis canium vel cuniculorum pupilla, dum N. opticus perscinditur, hinc inde aliquantum contrahitur. Quod functione in N. oculomotorium per cerebrum reflexiva fieri mox videbimus.

In cuniculis vivis N. opticus duobus locis aut in cranii cavitate ante foramen opticum, aut in orbita ipsa illico post ejus in hanc capitis cavitatem introitum dividi potest. Qua in operatione, quum utraque in visus functionem eadem omnino ratione agat, orbitam eligere eo melius est, quo minus experimentum aliis rebus turbatur. Nam N. opticum in cranio ipso persecandi conamen sanguinis effluxum sæpe sæpius lethalem excitat. Via cum acu neurotomico ad hunc scopum ingredienda cum ea, quam in N. oculomotorio persecando infra indicabimus, eo tantummodo excepto, convenit, quod parietem orbitæ posteriorem ad lineam usque medianam adcurate sequaris ibique aut unum aut utrumque N. opticum tractu satis vehementi atque alacri dividas.

§. 25. Ad N. opticum illico post ejus in orbitam ingressum perscindendum acus neurotomici apex in apice marginis ossis frontis orbitalis bene tangendi inter oculum palpebramque superiorem imponitur et, conjunctiva perforata, instrumentum pariete orbitali ossea exacte ducente, a posteriori ad anterius atque interius adeo promovetur, ut res quædam mollior, N. enim opticus per foramen opticum transiens tangatur. Quo facto vehementibus quibusdam firmisque tractibus nervi dissectio perficitur. Quod dum fit, animal, ut videtur, propter lucem subjectivam N. optici irritatione exortam, animo turbatur, pedibus obstrepit, caput reclinat, nec vero unquam exclamationem ullam profert [1]) nec motu quodam convulsivo convellitur. Nervo persecto, pupilla, quamvis antea eximie dilatata, illico maximopere contrahitur. Oculus ipse cum acus neurotomici ingressu ad exteriora coactus, tum puncto suo fixo posteriori destitutus prolabitur. Prolapsus autem per dies aliquot ita cessat, ut vix et ne vix quidem ejus vestigium restet.

§. 26. N. optico destructo, palpebrarum, conjunctivæ et bulbi sensibilitas tam levis adhuc est et distincta, ut minima irritamenta mechanica vel chemica cum cerebro illico communicentur. Motum palpebrarum bulbique integrum esse notatu vix dignum videtur imprimis, quum etiam in oculis per longissimum tempus obcæcatis vel suppuratione destructis et in truncum difformem mutatis etiam perduret.

Quum oculi, cujus N. opticus mechanice vel chemice irritatur, pupilla semper contrahatur, alterius oculi pupilla in cuniculo nunc contrahitur nunc consuetam suam magnitudinem non mutat; cujus varietatis caussas eruere nequaquam mihi contigit. Hanc vero pupillæ contractionem N. optici tacti vel dissecti signum certum nequaquam esse eo elucet, quod omnem N. oculomotorii irritationem idem effectus et fortior et certior semper sequatur.

Hanc pupillæ post N. opticum irritatum contractionem functione in N. oculomotorium per cerebrum reflexiva oriri facile demonstratur. Mortui enim cuniculi vel canis pupilla, N. optico irritato, eo tantummodo contrahitur, si aut totum cerebrum incolume aut inferior ejus dimidia pars integra in cranio remansit. Ablato vero omni cerebro quodcunque N. optici mechanicum aut chemicum irritamentum ne minime quidem pupillam movet. In vivo animali, ut Mayo jam reperit, solius ejus N. optici partis, quæ cum cerebro adhuc cohæret nec vero partis periphericæ ab hoc sejunctæ irritatione idem perficitur.

§. 27. Pupillæ contractio in oculo obcæcato brevi evanescit; tamen dilatatio solitam eamque alius oculi sani magnitudinem per tempus aliquod sæpe sæpius sibi non parat. Bulbi prolapsum, si per operationem exortus est, brevi post sæpissime cessare, supra retulimus. Restat vero, si per N. optici persectionem A. opthalmica læsa fuerit et major sanguinis copia, quæ tanta fieri potest, ut per foramen opticum in cranium ingressa animal apoplectice feriat, effluxerit.

§. 28. Bulbus, cujus N. opticus perscissus fuit, cæcus omnino reperitur ac manet, neque unquam, quamvis animalia per menses vixissent, functionum opticarum in integrum restitutionem observanti mihi contigit, quamvis N. opticum a ceteris nervis non recedere et perfecte regenerari posse jure credatur. Oculo sano fascia ligato, animal omnes sibi propositas res offendit neque eas eundo evitat, nisi pili palpatorii circa os positi rerum externarum vicinarum notitiam quandam cum eo communicant; quare ii, ne experimentum minus certum fiat, linteo ligentur necesse est. Animal subito obcæcatum animo ita tur-

---

[1]) Retinæ vulnera non dolere in animalibus facile observatur et in homine experientia a Magendie (Froriep's Notizen Vol. XI. No. 223. p. 48.) facta demonstratur.

batur, ut motus insolitos faciat, nunc linea recta ad cubiculi parietem oppositam rapide proruat, nunc capitis tactu impedimento cognito insistat, nunc denuo rapidissime progrediatur et. s. pl. Cæcitas bulbi per omnem vitam immutata restat.

§. 29. Ne minimum quidem visus sensum post N. optici divisionem superesse, alio experimento satis delicato demonstratur. Omni enim fulgenti luce, inprimis solis, subito in oculum cadente, palpebræ clauduntur. Quæ vero, N. optico diviso, non moventur. Tamen ut hoc periculum rite procedat, nullum caloris majoris sensus vestigium inde exoriatur est necesse. Itaque hac duplici methodo sum usus, ut aut animalia antea loco obscuro et tenebroso retenta subito solis candori exponerem aut solis lucis radios vitro amplificanti collectos celerrime in oculum inferrem. Caloris vero perceptionem, quum N. trigemini rami integri sint, experimentum mutare facile intelligitur. Quæ eadem experimentandi methodus, ut de pupillæ vicissitudine observationes instituantur, optima est habenda. Si enim oculi, cujus N. opticus læsus est, retina solis lucis radiorum splendore, ut diximus, irritatur, pupilla non contrahitur. Mutatur vero : 1. Si non omnem N. opticum, sed partem solummodo ejus dissecueris ; unde etiam in hominibus, qui amaurosi nondum omnino perfecta laborant, hæc pupillæ vicissitudo adhuc observatur. 2. Si lucis radii collecti, antequam in pupillam inciderint, iridem tetigerint indeque reflexione a fibris sensoriis ad fibras motorias iridis excitata, pupillæ motus effecerint. Qua in re oculi N. optici vulneratione irritati iris multo irritabilior esse mihi videbatur, quam ea oculi ejusdem sani, si idem experimentum et ante et post operationem peractam instituissem. Quod tamen placitum eo cautius est edicendum, quo minus in homine, qui facilius et tutius ad hoc experimentorum genus est adhibendus, ea succedant, ut illico exponemus. 3. Si lucis solis radii per longius tempus in oculum inciderint, ut calor inde eximie augeatur. Ibi vero fibræ sensoriæ iridis directe irritantur, ut reflexio non a fibris sensualibus N. optici, sed a fibris sensoriis ad fibras motorias iridis fiat. Itaque oculorum perfecte amauroticorum pupilla non raro et in homine et in animalibus contrahitur, si lucernæ flamma ad oculum adpropinquatur, sive calor adauctus cum conscientia communicatur sive non communicatur et a nervis solis percipitur [1]). 4. Si alterius oculi sani pupilla mutatur. Sic in homine alius oculi amaurotici pupillam alius oculi sani pupillæ variationes imitari notissimum est. Ibi enim reflexio ab uno N. oculomotorio ad alterum efficitur [2]). Ita etiam altero bulbo exstirpato, illico post operationem alterius bulbi quamvis fascia obtecti pupilla eximie minuta reperitur; quam rem semper observavi. Nec raro hæc a N. optico profecta reflexio non iride sola circumscribitur, sed ad musculos palpebrarum extenditur. Ita M. orbicularis oculi sive sphincter palpebrarum, quo eæ alias apertæ tenentur, nimia existente retinæ irritabilitate firmiter et continuo eas claudit, ut in ophthalmia scrophulosa omni die videmus. Ita homines leucopathici eo, quod luce solita propter pigmenti choroideæ iridisque defectum retina nimis incitatur, bulbum continuo movent [3]). Quo eodem vitio ii, qui cataracta affecti sunt nati, sæpissime laborant [4]). Homines nervosi, qui aut eximia myopia aut nimia retinæ irritabilitate utuntur, non raro continuo et involuntarie bulbum movent [5]); qui motus sæpius via horizontali, quam via verticali evenit. Denique et palpebras et iridem simul spasmodice agitari, Walker [6]) observavit. Photophobia v. c. scrophulosa pupillæ diminutionem continuam semper fere excitat. Ita etiam in homine, qui capitis vulneratione facta sinistri lateris N. N. facialis, acustici et abducentis nec vero aliorum paralysi et oculi sinistri photophobia laboravit, hujus oculi pupillam, quamvis bene moveretur, tamen tertia et quod excedit parte minorem, quam eam oculi dextri reperi. Quæ vero omnia in homine non rarissime occurrentia in

---

[1]) Experimentum huc haud dubie pertinens Guttentag (De motu iridis 1815. 8. p. 42.) refert. Pueri, qui post febrem nervosam utriusque bulbi amaurosin est nactus, iris nullimodo movebatur, si solis meridiani lucis radii vitri ope collecti in eam dirigerentur; movebatur vero illico, si candelæ flamma vel alia res calorifica ad oculum ita adpropinquaretur, ut lacrymæ profunderentur et conjunctivæ suffusio exoriretur. [2]) Oculorum amauroticorum pupillam, ut vulgo dicunt, omni motu semper carere, antea jam de Hæn, Richter et Janin et novissimis temporibus Swan (Schmidt's Jahrb. Vol. IX. p. 140.) et Walker (Behrend Repert. Vol. XVII. p. 261.) jure negant. Quamvis enim pupillæ motus sæpissime desint, tamen hinc inde observantur, si aut irritamentum gravius adplicatur (ita cauterisatione corneæ argento nitrico facta pupilla oculorum perfectissime amauroticorum semper minuitur cf. v. c. Velpeau, Froriep's Notizen Vol. XXX. No. 644. p. 96), aut ipsa iridis irritabilitas nimiam vim nacta est (cf. Benedict, Berliner Encyclopædisches Wœrterbuch der medicinischen Wissenschaften Vol. II. p. 130.), ut inprimis in hominibus junioribus, iis, qui congestionibus capitis, hœmorrhoidibus al. laborant. Oculum vero amauroticum sola luce in retinam incidente pupillam suam mutavisse numquam vidi. Semper aut irritabilitas iridis permagna aderat, aut lucis radii iridis superficiem ipsam tetigerant, aut per tam longum tempus egerant, ut calor adauctus necessario exoriretur. Quod caloris augmentum, si radii in retinam solam cadant, N. N. ciliaribus vasa retinæ concomitantibus pupillæ mutationem efficere posse sponte elucet et quodammodo a Troxler (Himly's ophthalmologisches Journal Vol. I. p. 42.) jam est propositum. [3]) Cf. v. c. Rudolphi, Berliner encycl. Wœrterbuch Vol. II. p. 20. A. Retzius Fror. Notizen Vol. XV. No. 319. p. 165. . [4]) Cf. v. c. Cecconi, Fror. Notizen Vol. XI. No. 232. p. 178. [5]) Cf. v. c. exempla a Bell relata Unters. d. Nervensyst. übers. von Romberg p. 238–40. [6]) Schmidt, Jahrb. Vol. III. p. 135. 36.

animalibus rarius conspiciuntur, cum quod ingenii in visum influxus in iis minor esse videtur, tam quod bulbi musculi et iris minori mobilitate, quam in homine utuntur. Cuniculorum leucopathicorum ab aliis differentiam hac in re non reperi.

Quæ vero quomodo sint, N. optico effecti motus reflexivi longius extendi facile conspicitur. Sin enim bulbus itinere horizontali movetur, non solum N. oculomotorius, sed etiam N. abducens agit; si palpebræ clauduntur, N. facialis energia exercitatur.

§. 30. Quodsi in cuniculis post N. optici læsionem bulbus destruitur, morbosa hæc mutatio multo serius, quam post N. trigemini divisionem, quæ illam per diem plus minusve, at certo excitat, sequitur. Et rarius eam observavi. Cuniculi oculus, qui post N. opticum ante mensem in orbita persectum illa labe vexabatur, corneam eximie minusque lentem turbidam habuit. Corneæ lamellæ ita erant constitutæ, ac si aquæ calidæ fuissent expositæ. Omni vero exsudatione et pure caruerunt. Uveæ pigmentum aliquanto mollius et diffluens. Ab uveæ margine interna ad marginem et faciem posteriorem capsulæ lentis exsudatum molle, fibrosum, fibris cellulosis plerisque compositum. Lens ipsa aliquantum emollita. Strati supremi cellulæ globulique exstiterunt quidem, tamen fibrarum ulterius porrectarum signa hic non satis clara, illic omnino absentia. Ceteræ bulbi partes sanæ. Hujus omnis morbi caussa ea fuit, quod operatione ipsa. A. et V. opthalmica læsa et sanguinis effusio in posteriorem orbitæ partem exorta esset eoque impediretur, quominus oculus rite nutriretur. Oculorum morbo quodam obcæcatorum partes nervosæ pro varia morbi natura et diuturnitate varie mutantur. Bulbi partibus externis ita turbatis aut destructis, ut lux intrare et retinam afficere non possit, membrana hæc nervosa per longum tempus ita resistit, ut primis mensibus, quin ipsis annis nulla insignis mutatio reperiatur. Restant ejus strata, restant, ut Rudolphi [1]) jure jam monuit, macula lutea Sœmmerringii cum foramine centrali. Quin si partes anteriores ita tantummodo mutatæ sunt, ut paucæ debilesque lucis radii in oculum ingrediantur et inde visus quoddam vestigium tenue restet, post quintum hujus morbi annum retinam integerrimam reperi. Completa autem cæcitate per annos durante, macula lutea pallidior fit et tandem evanescit. Loco vero retinæ membrana fibrosa plus minusve irregularis, quæ filis cylindricis albidis componitur neque ullum granulorum, globulorum nucleatorum, fibrarum nervosarum primitivarum et verrucarum externarum vestigium præbet. N. optici fibræ nervosæ adeo evanescunt, ut eorum loco fibrarum cylindricarum congeries existat. Inde vero evenit, ut et tenuior sit et colore griseo aut albido utatur, veluti fere N. mollis recens plexus carotici mammalium ruminantium. Quæ fibræ a fibris vaginarum hujus nervi sanarum majori mollitie, colore griseo et fasciculorum conjunctione permultum abhorrent. Num vero sanarum vaginarum fibrarum mutatione morbosa exortæ sint nec ne dijudicari non potest [2]).

Quum in retinam amauroticam recentem, bulbo nullo alio morbo affecto, inquirendi mihi nondum data fuerit occasio, hanc rem aliorum observationibus relinquo.

§. 31. Sola N. optici vel retinæ rebus agentibus externis vel internis effecta irritatione visus subjectivus, luce externa visus objectivus perficitur; qui vero ut eveniat, retina omnino necessaria est. Inde hanc visui aliquid, quod visui subjectivo non inhæret, addere sequitur. Utraque autem functione inter se comparata, hoc novum additamentum id esse intelligitur, quod non solum in genere quædam, sed etiam singula et certa objecta externa cernantur. Quod quomodo retina nec solo N. optico perficiatur, ut explicetur, infra studebimus. Visus autem subjectivus semper interno irritamento sive directe sive indirecte excitato efficitur. Aut enim ingenio fibræ centrales N. optici sensuales ita excitantur, ut peripherica earum energia visus subjectivus exoriatur, v. c. phanthasia febrili, superstitiosa, memoria visus, ut Henle recte dixit [3]) e. s. pl. Aut N. opticus periphericus vel retina directe aut indirecte loco quodam excitatur excitationique energia sua peculiari sensuali respondet. Ita congestio sanguinis, pressio externa vel interna, calor, frigus, galvanismus al. [4]) in N. opticum vel retinam agentes visus

---

[1]) Berliner encyclop. Wœrterb. Vol. II. p. 128. [2]) Hanc esse morbosæ sequelæ naturam in cane et equo recenti observavi et in partibus hominum in spiritu vini repositis deinde confirmavi. [3]) Casper, medicin. Wochenschrift 1838. p. 238. Rerum, quæ nos eximie delectant et capiunt, adspectu ita nos affici, ut visu subjectivo eas repetere possimus, notum est. Quod eo facilius evenit, quo major et ingenii et visus contentio in iis conspiciendis perfruendisque aderat. Itaque rerum microscopicarum inspectio continua et jucunda facillime hanc visus memoriam excitat. Ita ego ipse sexcenties quum per horas aliquot intento animo microscopicæ cuidam rei oculos advertissem, hanc denuo illico vidi, quum oculos clauderem nec raro iis, dum obdormiscerem (numquam autem, quantum memini, dum somniarem) sum affectus. Motus vibratorii, plexuum terminalium nervorum, chrystallorum al. imagines adeo perfectas ante oculos habui, ut et naturæ exacte responderent et teneritate veritateque sua omne artis linearis conamen jure eluderent. [4]) Galvanismo id peculiare est, quod, si actio ejus major fit, energiæ retinæ secundum leges colorum complementarias coloratæ fiant, ut experimenta a Purkinje (Bulletin der schles. Gesellsch. 1824. p. 7-11. Fror. Not. Vol. X. No. 194. p. 273. Beitræge Vol. II. p. 18.) facta, quæ eodem eventu repetii, docent.

subjectivi phenomena illico movent [1]. Ita retinæ ipsius nimia excitatio eadem efficit. Tamen hæc omnia nequaquam variant, sed certas rerum conditiones certa definitaque phenomena semper sequuntur [2]. 1. Levis et rapida pressio, sive digito externo facta sive motu repentino bulbi excitata, fulmen movet, quod figuram arcuatam aut semilunarem aut circularem habet. Partes vero singulæ fulminantes non distinguuntur. Sola est pars linearis retinæ, quæ per temporis momentum excitatur et energiæ suæ impressionem generalem nec specialem cum conscientia communicat. 2. Si oculi presbyopici facies externa prominens digito continuo premitur, in media superficie nigra macula permagna grisea rotunda conspicitur. Spatium vero circumdans nigerrimum aut singulis et discretis scintillis eximie lucentibus rotundis, aut corporibus rhombicis regulariter sibi adjacentibus, repletur. Rarius completa figura rhombica, ut Purkinje [3], eam delineavit, mihi adparet. Scintillæ rotundæ globulos strati intimi retinæ [4] fere æquant [5]. Rhombuli vero eo exoriantur, quod cellulæ rhombicæ, quibus includuntur, majori irritamento existente, simul lucidæ conspiciantur [6]. 3. Bulbi myopici et magis excitabilis eadem pressione facta post maculam centralem griseam rhombi, quin sæpe sæpius figura rhombica completa illico adparet. Ibi retinæ excitabilitas tanta sit, ut omne ejus stratum intimum illico lucidum videatur. 4. Calore aut frigore nimio et inprimis temperie celerrime mutata scintillæ minus definitæ non raro observantur. 5. Galvanismus solorum fulgurum rotundorum et arcuatorum, nec vero singulis partibus expressorum perceptionem excitat, ut hac re cum pressu rapido conveniat neque ad singulas retinæ partes referri possit. 6. Retinæ ipsius nimia irritatio duplici ratione agit. Aut enim phenomena subjectiva ejus primaria exoriuntur, aut partes quædam internæ bulbi, quæ alias non conspiciuntur, luculenter cernuntur. Illorum varietatem non raro in me ipso habeo, si per longius tempus majori intentione inquisitionibus microscopicis incubuerim. Ibi enim mihi apparent fila quædam moniliformia nunc nodulata, nunc inter se contorta, grisea. Ea certum fixumque in bulbo locum tenent, quum omnes oculi motus certissime sequantur [7]. Quas vero oculi partes exprimant, omnino me fugit, quum microscopica perquisitione nihil comperissem, quod cum iis conferri possit. Ceterum tam exilia sunt, ut, magnitudinis amplificatione respecta, vix microscopiis nostris in bulbo ipso satis clare cognoscantur. Fieri potest, ut partes sint externæ membranæ hyaloideæ. Vasa sanguinifera ante retinam posita duplici forma subjectiva a me conspiciuntur, aut figura venosa, methodis a Purkinje descriptis, aut circuitus sanguinis. Figura venosa [8] in oculo meo sinistro myopico illico exoritur et ramificationes ejus, quæ perfectissimæ sunt et ad minimos ramulos extenduntur, adeo claræ sunt, ut, qui venæ centralem injectam umquam viderit, de ejus identitate ne tantillum quidem dubitet. Introitus N. optici rotundus griseus; foramen centrale rotundatum griseum est. Quin, si diutius experimento continuo, plicam illam elevatam, in qua macula lutea cum foramine centrali est posita, elevata existit griseo-lactea. Maculæ vero luteæ vestigia observare mihi nunquam contigit. In circuitu sanguinis s. d. moleculæ rotundæ adparent cum corpusculis sanguineis bene comparandæ; tamen nucleum numquam distinxi. Motus eorum sanguinis motum, quem sub microscopio videmus, quodammodo quidem æquat. Tamen veras eas esse sanguinis moleculas eo vix credatur, quod lucidæ, nec vero pallidæ aut nigræ sint, veluti aliæ partes in retina impositæ, quæ in visu subjectivo conspiciuntur [9]. Ut voluntarie hanc rem in me excitem, nullam novi methodum; adparent vero, si certis temporibus subito lucernæ flammam oculis figam. Sin vero voluntarie per tempus aliquot in cubiculo, alias obscuro et singula lucerna munito, flammam continuo intueor, tunc in fundo griseo flammam cingente moleculæ adparent quasi natantes et celerrime hinc inde decurrentes, quæ coloris griseo-nitidi; figuræ rotundæ et, ut videtur, planæ sunt, ut his omnibus rebus

---

1) Cf. hac de re Purkinje, Berliner encyclop. Wœrterbuch Vol. IV. p. 374–84, ubi libri huc pertinentes simul citantur. 2) Quæ sequuntur omnia, qualia in me ipso video, describo, quum hoc solum aptum mihi esse videatur, ut explicatio definita stabiliatur. Alterum meum oculum dextrum presbyopicum, sinistrum myopicum, quo semper in inquisitionibus microscopicis utor, ubi opus est, speciatim designo. 3) Beitræge zur Kenntniss des Lebens in subjectiver Hinsicht, Vol. I. tab. I. fig. 4. 4) De retinæ structura cf. obss. meas, Repertorium Vol. II. p. 249. 50 sqq. 5) Sin ulla existit res, qua demonstretur, retinam eo, quod actione sua objectis externis opposita sit, inversa via, quam res externæ in ea depinguntur, cernere, ut Purkinje (l. c. p. 377.) jure jam monet, visus est subjectivus, cujus fulgura semper opposite conspiciuntur. Eadem vero de caussa evenit, ut partes retinæ ipsæ microscopicæ adeo auctæ adpareant, ut, si vere illa magnitudine utantur, nudis oculis facillime conspiciautur. 6) Rhombicas figuras lucentes ipsas lucidas spatiis linearibus rectis nigris inter se sejunctas conspicio. Quæ res id indicare videtur, quod cellularum parietes ipsæ non luceant, sed primo tantummodo eorum nuclei, deindeque omne eorum contentum subjectivo splendore fulgeat. 7) Joh. Müller (Physiologie Vol. II. p. 393.), qui easdem res in se ipso haud dubie observare solet, de motu eorum absoluto loquitur; quod in me ipso numquam observavi. 8) V. centralis retinæ aberrationes in homine vivo hac via cognosci posse, alio loco (Repert. Vol. I. p. 337.) jam communicavi. Si figura illa venosa interdum lucida adparet, v. c. si caput rapide in aquam frigidam immergitur, ut Purkinje et Müller (Phys. Vol. II. p. 390.) observarunt, id eo evenit, quod vasa sanguine nimis plena retinam ipsam singulis suis formis premant. 9) Singulas sanguinis moleculas, ut vasa ipsa nimis plena, retinam pressione sua ad actionem subjectivam lucidam excitare, vix ac ne vix quidem opinari quidam possit.

moleculas sanguinis quodammodo æquent; motus vero eorum bulbi ipsius motu nec mutatur nec turbatur. Scintillas caudatas, quæ capite diutius inclinato observari dicuntur, numquam observavi. Adparuerunt enim singulæ lineæ rectæ aut arcuatæ, quæ cum fragmentis verrucarum strati externi retinæ non inepte comparari possint. Figuras stellatas, quas non raro post subitam oculi aut digitis aut palpebris effectam pressionem vel si palpebras per longius tempus clausas retineo, conspicio, fibrarum nervosarum a N. optico in retinam expansio lucens haud dubie est, quum centrum rotundum obscurum (introitum N. optici) videam, qui tænia circulari rotunda (N. optici margine), unde radii exeant, circumdatur. Circuli vero et radiorum lux pallidior nunc est, nunc splendidior. Sin vero palpebras firmiter claudo, non raro evenit, ut primum elegantissimum rete capillare, nunc nigrum et in fundo pallide splendido positum, nunc ipsum pallide splendidum conspiciam. Quod phænomenon sæpe figura venosa pallide splendida sequitur. Tum vero per momentum illud, quo palpebras denuo aperio, figura retium capillarium summo splendore et elegantia munita mihi proponitur.

Major retinæ irritatio splendoris, minor [1]) et, ut de incognita re loqui mihi liceat, qualitativa coloris lucem excitat. Reactio vero subjectiva retinæ hac in re ita est constituta, ut imagine sua subjectiva complementariam coloris partem proferat [2]). Ad actionem enim suam perficiendam ita comparata, ut lucis completæ energiis agat, imagine secundaria complementari retina, ut ita dicam, id replet, quod in visu objectivo propter impressionem coloratam et qualitative quidem nec tamen quantitative perfectam sibi defuerit. Ut vero major differentia quantitativa facilius, minor difficilius distinguitur, ita etiam sæpissime evenit, ut singuli homines colores singulos non satis acute distinguere possint [3]).

§. 32. Muscarum, quas dicunt, volantium [4]) duplex est genus, alterum fixum, h. e., ubi motus absolutus nullus existit, relativus vero bulbi motum insequitur, alterum mobile, ubi maculæ nigræ absolute et relative moventur. Fixus aut eo exoritur, quod singula retinæ pars paralysi laboret aut exsudatione locali, varicositate V. centralis retinæ al. obtegatur. Quod utrumque genus eo inter se differt, quod hoc in imagine subjectivo splendido non conspiciatur, illud vero tamquam macula lutea immutata restet. Mobilium muscarum volantium duplex est genus, aut id, quod retina ipsa nimis irritata, aut quod vasorum nimia repletione excitatur. Hujus ipsius duplicis generis differentia difficilior quidem est, tamen eo etiam inter se distinguitur, quod illud aut nimis faciles aut nullas imagines subjectivas excitet, hoc cum completo campo lucido conjungatur, atque etiam figuris aliis splendentibus subjectivis ægrotos v. c. hypochondriacos, hystericas, illos, qui hæmorrhoidibus, menstruatione impedita, nimia sanguinis copia, congestionibus capitis laborant, facillime vexet. Quæ certa diagnosis quanta in opthalmiatriam dignitate sit, vix est, quod moneam.

§. 33. Quæ omnia visus phenomena subjectiva, sive retina suas ipsius partes irritatas lucidas cum conscientia communicet, sive partes in bulbo ipso positas conspiciat, semper a tunica nervea ipsa dependent. Itaque dum hæc existit, quamvis aliarum bulbi partium cæcitas adsit, adparere illa posse intelligitur. Sin vero cæcitas tam longe perdurat, ut retina ipsa resorpta sit vel mutata, aut si tunica nervea primarie est destructa, phenomena illa subjectiva ab ea profecta adesse non posse quis est, qui non videat? N. optici fibræ primitivæ quum energia sua optica sola utantur, irritatæ solæ spectra subjectiva haud dubie movent. Quibus vero non ea inesse videtur certitudo et, ut ita dicam, singularitas, quam spectris retinæ ipsius excitatione exortis. Animalia hac de re nihil demonstrare posse sponte elucet. Attamen in homine ipso aliqua adsunt, quæ placitum illud probare videantur. Nam si in exstirpatione bulbi N. opticus dividitur, non raro ulla visus subjectivi perceptio non adest. Ita puellæ, quæ osteosteatomate ossis lacrymalis oculi partes anteriores destructas, retinam vero et N. opticum, ut microscopica inquisitione illico post operationem instituta reperi, omnino sanam habuit et duobus hebdomadibus antea hoc oculo adhuc rite viderat, a Demme bulbus est exstirpatus. Quum omnes partes præter N. opticum fuissent solutæ, ægrota alias affectiones bene percipiens et indicans a medico operante, ut, num videat aliquid nec ne, adtenderet, est exhortata. N. optico deinde persecto puella se quidquam vidisse

---

[1]) De colorum caussis et phenomenis singula pertractandi locus hic non est. Tamen colores eorumque differentias quantitativis lucis varietatibus exoriri, cum aliis experimentis, tum iis, quæ Smith (Froriep's Notizen Vol. XV. No. 311. p. 37–39.) fecit, elucet. [2]) Quin phenomenon illud, albas res imagines secundarias albas, nigras res imagines nigras certis sub rerum conditionibus excitare, huic legi nequaquam repugnat. Quantum enim vidi, id eo fit, quod retina antea aut nimis activa aut nimis passiva, oculis perfectissime clausis, actionem suam continuat et ita non tam imagines secundarias complementarias, quam continuatas excitat. [3]) Cf. hac de re Goethe Farbenlehre Vol. II. P. I. Colquhoun, Frorieps Notizen Vol. XXIV. No. 525. p. 304. Seebeck, Poggendorff's Annalen Vol. 42. p. 177. Rem ipsam in illis hominibus eandem restare, si colores lucis inflexione exorti sub microscopio conspiciuntur, in discipulo observavi, qui filorum tenuissimorum splendorem non rubicundum, sed lacteo-flavescentem conspexit et ad primam a Seebeck propositam classem pertinere videbatur. [4]) Eas subjectiva retinæ aut N. optici energia oriri, Willis (cerebri anatome p. 149.) pro sua temporis doctrina jam eleganter exposuit.

negavit et pernegavit [1]. Quum vero alia ex parte lucis phenomena, dum N. opticus persecatur, occurrant, hæc differentia eo inniti mihi videtur, quod phenomena nec tanta certitudine, quod infra adhuc explicabimus, utantur [2] nec satis longe perdurent, ut a quovis homine satis certo percipiantur. Primo quidem obtutu placito nostro id opponatur, N. optici partis in cranio reconditæ vel fibrarum in cerebro ipso inclusarum irritationem inflammatione aut congestione aut alia re factam spectra subjectiva excitare. Tamen quot ibi sensui cuidam indistincto visuali subjectivo ab anima addatur vix est quod moneam. Omnes enim illæ experientiæ id tantum nos docent, subjectivam quandam energiam visualem existere eamque phantasia ita exornari, ut cum objectis quibusdam externis conferantur et permutentur. Quæ vero energia illa sit quodque augmentum accedat, nec dici nec divinari ullimodo potest. Itaque si homo ille a Lincke [3] observatus, cui propter fungosam excrescentiam bulbus remotus fuit, die post operationem præterlapsa, præter fulmina et circulos lucidos homines permultos saltantes vidit, ibi N. optici amputati truncum irritatum visum quendam subjectivum excitasse et hanc rem phantasia ipsa ornatam fuisse solummodo probatur. De cœcorum visionibus subjectivis difficilius judicari potest. Nam si, quantum exterius persequi potest, N. optici atrophia quidem adest, tamen num fibræ ipsæ in cerebro contentæ incolumes sint aut omnes evanidæ, vix et ne vix quidem certo dijudicetur [4]. Inde autem phenomena indefinita subjectiva phantasia et memoria compleri possunt. Memoriam solam hac in re personam dignissimam agere, eo probatur, quod ægroti, qui per longam annorum seriem cœci remanserint, ne somniantes quidem se videre opinentur [5] et omnes, qui inde a partu cœci sint, numqam nisi cœci somniare sibi videantur [6]. His vero demonstrari, hanc rem ab amputatorum et eorum, qui membris incompletis instructi sunt, perceptionibus subjectivis longissime abhorrere, infra explicabimus.

CAPUT IV.

DE NERVO OCULOMOTORIO.

§. 34. Quæ hucusque de N. oculomotorio in vivis animalibus a Mayo [7] et Fario [8] facta sunt experimenta, ita erant comparata, ut de hujus nervi sensibilitate vix ac ne vix quidem certum judicium ferretur. Quod enim animal et inprimis avis (columba), quæ solo motu nec clamore dolorem communicat, cerebro denudato atque ex parte ablato, nervi nequaquam permagni nec solius sensorii reactionem non satis distincte indicet, non mireris. Itaque ut de hac re certior fiam, minori læsionis quantitate hunc nervum sum adgressus. Quod in cuniculis bene peragi potest. Ut N. oculomotorius in basi cranii persecetur, acus neurotomicus, cultri acie horizontaliter directa, immediate ante aurem externam altitudine, quæ orbitam in partem dimidiam superiorem inferioremque dividit, per cutem et os intruditur et in cranii cavitatem ingressus et quadranti parte ita versus, ut cultri apex ad inferiora dirigatur acusque cylindro tegatur, in basi cranii usque ad ossis sphenoidei corpus, quod resistit ideoque bene tangitur, promovetur. Tum instrumentum paullulum sublatum lineam ½ — ¼ interiora versus leniter protruditur itaque aut unus aut uterque N. oculomotorius perscinditur. Alia hujus operationis via ea est, quod in margine orbitæ posteriori in cranii cavitatem intres, orbitæ parietis externæ faciem posteriorem et internam exacte sequaris et, ubi lineam baseos cranii mediam longitudinalem fere attigeris, ad inferiora et posteriora instrumentum aliquanto inclines, ut N. N. oculomotorios tangas et dividas. Quæ utraque

---

[1] Joa. Müller (Physiologie II. 259.) duos casus refert, in quibus N. optici persectionem nulla visus subjectivi phenomena sunt secuta. Tamen de degeneratione hujus nervi loquitur, ut, num hæc tanta fuerit, ut perceptionem inhibuisset nec ne, non eluceat. Tourtual permagnam lucem subjectivam observavit. [2] N. optici fibras nervosas primitivas solas ad visum objectivum perficiendum non esse aptas, ut alio loco jam monui (Repert. Vol. II. p. 225.) eo elucet, quod illius nervi introitus regionem res externas videre non posse experimentum a Mariotte excogitatum doceat. Qui vero locus, non minus in omnibus spectris subjectivis, ut jam diximus, vacuus reperitur. Hinc sequitur, solas fibras nervosas tali uti energia subjectiva visuali, quæ sola aut non aut minime percipiatur. [3] De fungo medullari Lipsiæ 1834. 8. Müller's Physiologie Vol. II. p. 352. [4] Post diuturnam cœcitatem aut eam, quæ a primis vitæ diebus existit, nullas restare fibras energia visoria sensuali præditas eo deduci possit, quod, ut Zeune (Belisar 1833. 8. p. 19.) testatur, adplicato galvanismo nulla lux exoriatur. N. vero optico et retina aut illo solo adhuc integris visus phenomena subjectiva adhuc excitari, eo demonstratur, quod non raro ægroti oculos premant indeque flammarum colorumque perceptionem sibi movere dicant. [5] Cf. Heermann in Ammon's Zeitschrift 1838. p. 168. [6] Cf. Zeune Belisar p. 33. [7] Magendie Journ. de phys. Vol. III. p. 348. Froriep's Notizen Vol. X. No. 203. p. 86. [8] Behrend's Repertorium Vol. V. p. 227.

methodus variis utitur commodis et incommodis. Illa enim tutius quidem N. oculomotorium solum ferit, tamen facillime etiam carotidem cerebralem adeo lædit, ut apoplexia animalis inde exoriatur; hæc vero eo persæpe labitur, quod non solum N. N. oculomotorii, sed etiam N. N. optici non raro tangantur. Itaque illam eligere methodum neque animalium ad experimenta adhibitorum numero parcere melius omnino est.

§. 35. Arteria carotide per operationis methodum primam dissecta, animal convulsionibus spasmodicis illico corripitur. Extremitates, inprimis posteriores, vehementer convelluntur. Corpus, quo magis sanguis effusus ad crus cerebri pergit, eo magis et vehementius in orbem continuo rotatur, cujus rotationis directio vulneris lateri est opposita, si extravasatio medianam cranii lineam non transgreditur. Quod vero si fit, rotatio aut imperfecta aut nulla observatur. Caput non raro spasmis tetanicis simul ad posteriora detrahitur. Tunc musculorum pectoris respiratoriorum paralysis; respiratio vehemens abdominalis; convulsiones musculorum corporis locales aut generales, quas serius ocius mors insequitur. Excretionem alvi lotiique involuntariam hic nunquam vidi. Inde a sanguinis effluxu exorto ad mortem usque cutis irritabilitas indeque deducendæ contractiones reflexivæ musculorum tantæ sunt, ut integumentorum externorum tactus vel levissimus spasmos, inprimis musculorum extremitatum illico excitet. Qua vero sub rerum conditione omnes cutis partes eædem non sunt, sed hoc ordine augente sensibilitatem eximiam retinent: Cutis extremitatum, dorsi, abdominis, partis posterioris et denique partis anterioris faciei.

§. 36. Uteralteram vero sequaris operationis viam, animalia, cutis vulneratione excepta, eousque quietissime agunt, quo N. oculomotorium tetigeris. Quo facto illico vehementissime et miserrime exclamant. Atque etiam per nervi dissectionem clamor augetur, quamvis tam ingens non sit, quam ejulatus, qui N. trigemini irritatione et persectione semper excitatur. Eodem vero tempore, quo N. oculomotorius perscinditur, pupilla oculi affecti et sæpe ea alterius sani vehementissime contrahitur. Mors operationem si insequitur, pupilla per agoniam aliquantum quidem dilatatur nec vero pristinam suam magnitudinem nanciscitur. Si autem animal vivere continuat, pupilla serius dilatatur, sed paralytica remanet.

§. 37. Lucis solis radii, vitro amplificanti collecti et in oculum, sive retinam, sive iridem ducti nullam pupillæ mutationem efficiunt. Sanus vero oculus solito more reagit nec vero alterius oculi pupilla functione reflexiva consensuali permutatur. Neque ejus pupilla, lucis radiis in alterum oculum incidentibus, diametro suo consueto variat. Ex his omnibus N. oculomotorium iridis esse motorem sponte elucet. Tamen eum non unicum esse hujus membranæ fontem motorium infra fusius explicabimus.

§. 38. Ceteræ N. N. oculomotoriorum vires motoriæ in cadaveribus mammalium adhuc irritabilibus optime cognosci possunt, si, ablato cerebro, trunci N. N. oculomotoriorum in basi cranii positi mechanice aut chemice irritantur. Pupillæ vicissitudines in canibus, felibus, cuniculis, equis et avibus hinc inde quidem observantur, tamen animalia carnivora animalibus herbivoris hac re propter faustum successum, qui sæpius evenit, præfero. Motus vero musculorum bulbi, qui ramis N. oculomotorii largiuntur, longe facillime in canibus felibusque exoriuntur. Mechanica vel chemica N. oculomotorii irritatione facta, ejusdem lateris oculi pupilla minuitur et, quamvis brevi post iterum denuo augeatur, tamen pristinam suam solitamque magnitudinem per longissimum demum tempus aut nunquam sibi parat[1]. Quæ lex in omnibus iridibus sive facile sive difficillime motis inest. In canibus vero et felibus nunc mortuis et integra fere sua irritabilitate præditis bulbus simul rapide sæpe ad interna, rarius ad interna et superiora, rarissime ad inferiora rotatur; quæ res in cuniculis et præprimis in avibus equisque rarissime observatur. Itaque N. oculomotorium functione sua motrice non solum iridi, sed etiam M. M. rectis superiori, interno et inferiori et M. obliquo inferiori imperare demonstratur. M. levatoris palpebræ superioris contractiones in fele sola et debiles quidem vidi, cujus rei caussa non tam in partibus ipsis, quam in cranio orbitaque citissime apertis majoribusque partium læsionibus factis haud dubie est quærenda. Fibræ musculares M. retractoris hinc inde convelluntur.

§. 39. Quæ N. oculomotorii motoriæ vires in homine non raro et ex parte quidem clarius, quam in animalibus, observantur. Ramorum R. superioris N. oculomotorii, qui levatorem palpebræ superiorem adeunt, paralysis ptosin efficit [2]. Omni N. oculomotorio paralytico, bulbus cum palpebræ ptosi ad exteriora trahitur, quum incolume N. abducente M. rectus externus, oppositis sibi musculis liberatus, omni sua dictatura utatur. N. vero oculomotorio nimis agente, oculus ad interiora ducitur, ut in lusciositate post N. N. vagum et sympathicum in collo persectum al. videmus.

---

[1]) Contractio non tanta quidem celeritate, ut musculorum v. c. extremitatum convulsio, tamen satis cito evenit. Augmentum vero diametri sensim sensimque efficitur. De hujus diametri pupillæ post mortem vicissitudinibus spontaneis infra loquimur. [2]) Cf. Bell l. c. p. 219. 226. 27.

§. 40. Iridis fibræ motoriæ in R. R. ciliaribus [1], quorum alii e ganglio ophthalmico, alii ac R. R. quidem ciliares longi interni e R. naso-ciliari, R. ciliaris longus externus e R. lacrymali R. ophthalmici N. trigemini exeunt, continentur. Nam omni bulbo, in cadavere irritabili præter N. opticum volsella a partibus circumjacentibus et ingredientibus liberalis, pupilla minuta reperitur; ganglii ophthalmici exsectio aut irritatio [2] in cadavere recenti idem efficit, neque aliter in animalibus vivis rem se habere, Brachet [3] reperit.

§. 41. N. oculomotorio persecto omnis ejusdem lateris a N. optico oriunda functio reflexiva non amplius perficitur (cf. supra §. 37). Minuitur pupilla, si pars nervi cum bulbo cohærens excitatur, nec vero, si pars cum cerebro connexa vel N. opticus aut ejusdem aut alterius bulbi stimulatur. Lux, quæ in oculum morbosum cadit, pupillam non mutat, quæ in alterum oculum intrat, hujus tantummodo neque alterius morbosi pupillam ad contractionem incitat [4]. Itaque iridis contractionem lucis in oculum cadentis vi ortam motu reflexivo perfici ex omnibus, quæ exposuimus, clarissime sequitur. Ea vero reflexio in R. inferiorem N. oculomotorii et præprimis in R. R. ciliares præ omnibus agit. De R. R. ciliaribus longis inferius loquemur.

§. 42. Comparantibus nobis ramorum N. oculomotorii fines periphericos alia memoratu dignissima res se offert, quæ quamvis non exactissime adhuc demonstrari possit, tamen summa verosimilitudine uti videtur. R. uterque N. oculomotorii in musculos quidem bulbi, qui variæ naturæ et indolis sunt mittitur, a R. superiori, qui et primarie, ut vidimus, fibras sensorias continet et novas per anastomosin cum R. nasociliari R. ophthalmici N. trigemini aut cum surculo radicis longæ ganglii ciliaris facta recipit, M. M. oculi rectus superior et levator palpebræ superioris munitur; quorum hunc musculum esse voluntarium omnes sciunt; illum vero musculum esse bulbi, quo ad superiora moveatur, voluntarium experimento a Bell [5] instituto demonstratur. Musculo enim recto superiori in simia persecto animal voluntarie quidem oculum tollere nullo modo potuit; illico vero sustulit, si bulbi superficies penna excitaretur. Quæ res alio experimento in cuniculo facto est confirmata [6]. Itaque R. superior N. oculomotorii musculos voluntarie motos adit. R. vero inferior in M. M. rectis interno et inferiori et M. obliquo inferiori et iride longe summa ex parte ni omnino finitur. Iridem automatice tantummodo moveri, eo negari non potest, quod, ut exponemus, ejus motus, qui voluntarii audiunt, reflexivi tantummodo sunt et cum motibus musculorum bulbi conjuncti et connexi. Ceteri vero musculi aut præprimis vel omnino automatice agunt, veluti M. obliquus inferior, aut et automatice et voluntarie, veluti M. M. recti internus et inferior. Iis vero longe notissimus motus automaticus, qui per somnum existit, perficitur. Ut enim in somno oculus ad superiora et interiora tollatur, M. M. obliquus inferior et rectus internus contrahuntur. Quod dum fit, iride contracta, pupilla simul minuitur. Idem evenit, si ad interna lusciantes bulbum utrumque ad internum oculi canthum movemus. Quod aut arcu fit, ut oculus primum ad interna deindeque aut ad superiora aut ad inferiora dirigatur; aut directe, ut illico ad interna progrediatur. Illo in casu primum M. rectus internus cum M. recto inferiori aut M. obliquo inferiori aut M. obliquus superior cum M. recto interno, hoc M. rectus internus solus contrahitur, dum M. M. rectus inferior et obliquus inferior ita sibi adversantur, ut oculi locus nec sursum nec deorsum mutetur [7]. Hinc videmus, præcipuos bulbi motus automaticos partibus, qui R. inferiori N. oculomotorii largiuntur, perfici [8].

---

[1]) R. R. ciliares interni in iridem continuantur, externi vero, quod Schlemm (Berliner encycl. Wœrterb. Vol. IV. p. 22. 23.) docuit, in corneæ substantiam marginalem ingrediuntur, ut ipse certissime observavi. Ni omnia me fefellerunt, filamenta externa, cornea perforata, cum nervulis conjunctivæ anastomosi uniuntur. [2]) Quum in cadavere ganglii ipsius præparatio et longius, quam irritabilitas integra permanet, duret nec nisi R. inferiori N. oculomotorii quovis modo stimulato fieri possit, omnem ejus regionem tollere solummodo restat. Qua vero re propter alios N. oculomotorii ramos experimentum difficilius est et fallacius. In equo, capitis cute detracta, acus neurotomicus non multa opera in orbitam natura ipsa semiapertam ita induci potest, ut, regione bene cognita, N. oculomotorium eo loco, quo non permagnum suum ganglion ciliare prope N. opticum situm efformat, tangas et dividas aut irrites. At vero iridis equi, ut ita dicam, stupore experimentum tam raro succedit, ut, quamvis sæpissime hac via sim usus, tamen semel tantummodo effectum observassem. N. vero oculomotorii irritationis sequelæ hanc ramulorum ciliarium energiam motoriam certissime evincunt. [3]) Recherches expérimentales sur les fonctions du système nerveux, ganglionaire. Deuxième édition. 1837. 8. p. 420. 421. [4]) Hæc omnia post ganglii ophthalmici excisionem eadem esse jure habetur et experimentis a Brachet (l. c. p. 421.) institutis probatur, quamvis propter rationes jam explicatas hæc operatio stricta et perfecta demonstratione careat. [5]) l. c. p. 233. [6]) ibid. p. 153. [7]) Longe difficilius est, utrumque oculum ita ad interiora movere, ut aut M. M. recti interni soli aut cum M. M. obliquis inferioribus conjuncti contrahantur. Verum facillime peragitur, si primo momento bulbus aut tollitur aut ad inferiora et interna movetur. Illius motus primus impulsus, ut sentimus, a M. recto superiori; hujus a M. obliquo superiori h. e. a M. M. voluntariis meris excitatur et deinde cum M. recto interno h. e. M. ex parte automatico communicatur. [8]) Anatomia comparata et humana huic propositioni satis favere videtur. Infra enim de gangliis tractaturi, globulos eorum nucleatos motus automaticos eximie adjuvare probabimus. Ita etiam in feris quibusdam surculum e ganglio ciliari ortum ad bulbi M. M. obliquum inferiorem et rectum inferiorem mitti, Muck (De ganglio ophthalmico et N. N. ciliaribus animalium 1815. 4. p. 71.) jam observavit. In cane (l. c. p. 10.) feleque (l. c. p. 8. 9.) ramulus ille cum M. obliquo inferiori

§. 43. Iridis motus, ut infra fusius demonstrabimus, duplici fonte, alio enim, qui a N. oculomotorio, alio qui, directe a N. N. vago et sympathico cervicali dependet, reguntur. Fibris N. oculomotorii nervosis, quæ iridi imperant, irritatis pupillam minui jam retulimus; iis vero paralyticis vel actione sua impeditis, dilatatio eximia existit. Eximia illa pupillæ diminutio variis fontibus exoritur: 1. Si iris ipsa mechanice irritatur; ita effluxum humoris aquei, quam rem infra tractabimus, læsionem iridis acu factam al. insequitur. Quæ omnia ulteriori explicatione vix egent, quum fibræ sensoriæ ciliares fibras motorias ciliares ad functionem reflexivam omnibus notam excitent. 2. Iris contrahitur, si bulbus uterque ad interiora aut ad interiora et superiora aut ad interiora et inferiora moventur h. s. si utriusque oculi M. M. recti interni aut recti interni atque inferiores aut obliqui inferiores et recti interni moventur h. v. si utriusque lateris fibræ nervosæ motoriæ R. inferioris N. oculomotorii agunt. Oculo voluntarie recta via elevato iris non contrahitur. Levatore palpebræ superioris eximie agente, pupilla non minuitur, sed e contrario augetur. Itaque fibris motoriis R. superioris N. oculomotorii agentibus, contractio illa eximia iridis, quæ a fibris motoriis ciliaribus directe et remote a fibris motoriis quibusdam N. oculomotorii dependet, non perficitur.

§. 44. Res vero omnino alia est, si uterque bulbus harmonice nec symmetrice movetur [1]). Ita oculo dextro ad exteriora, oculo sinistro ad interiora et vice versa simul progrediente, h. e. oculi dextri M. recto externo, sinistri M. recto interno contracto, vel oculi dextri fibris motoriis N. abducentis, oculi sinistri iis R. ad M. rectum internum R. inferioris N. oculomotorii agentibus, nulla iridis contractio sympathica evenit. Joa. Müller [2]) miræ hujus rei caussas esse conditiones sibi oppositas dicit; tamen me hujus explicationis dignitatem æstimare non potuisse ingenue profiteor. R. inferiorem N. oculomotorii fibris suis motoriis præprimis motus automaticos, R. superiorem motus voluntarios dirigere supra proposuimus. Omnium vero motuum automaticorum, ut infra videbimus, ea lex existit, ut facillime aliæ partes automaticæ, quæ aut ab eodem nervo, aut a nervis in centro nervoso vicinis ramos accipiunt quasque synergicas adpello, simul moveantur. Alia vero lex est, quod si primarie pars automatica movetur, partes automaticæ synergicæ simul moveantur; si vero primarie pars voluntaria et pars singula automatica simul movetur, partes aliæ automaticæ synergicæ non moventur. Itaque utroque bulbo harmonice moto, alterius oculi M. rectus externus, qui voluntarius est, et alterius M. rectus internus, qui automaticus est, soli moventur. Sin autem utriusque bulbi M. M. recti interni aut soli aut cum M. M. rectis inferioribus aut cum M. M. obliquis inferioribus juncti simul moventur, partes automaticæ synergicæ etiam moventur h. e. iris contrahitur et pupilla minuitur.

§. 45. Omnes iridis motus automatici sunt. De motu iridis voluntario auctores loqui equidem non nescio. Qualis hic prædictus voluntarius motus sit, propria experientia adeo novi, ut hac ipsa re ad placitum illud proponendum commovear. Voluntaria s. d. pupillæ minutio evenit: 1. si uterque bulbus ad interiora dirigitur. Qua de re nunc sumus loquuti. 2. Si apertis palpebris alter oculus v. c. dexter quietus restat, alter sinister ad interiora vertitur. Ibi vero hujus sinistri lateris M. rectus internus aut solus aut cum M. M. recto inferiori et obliquo inferiori conjunctus agit. Inde pupilla hujus ipsius bulbi minuitur. Fibras iridis motrices unius bulbi easdem fibras alterius bulbi ad contractionem excitare experimenta §. 36 allata nos docuerunt. 3. Summum hujus de voluntario iridis motu experimenti artificium id est, quod alterius oculi v. c. sinistri palpebræ claudantur, alterius vero oculi dextri aperti, quamvis non moveatur, pupilla minuatur. Id vero solummodo fit, si bulbus sinister ad interiora movetur, numquam autem evenit, si aut quietus est aut, quod minime fieri potest, ad exteriora moveri tentatur. Itaque hanc omnem rem cum casu secundo convenire luce clarius est [3]). Inde vero, omnem voluntatis nostræ influxum remote tantummodo iridem, directe vero bulbi musculos afficere, sponte elucet.

§. 46. Denique musculorum illorum, qui R. inferiori N. oculomotorii largiuntur, actio cum irritabilitate retinæ et N. optici intime jungitur [4]). Ita N. oculomotorio nimis irritato, ut oculus ad interna involuntarie moveatur, retinæ tanta irritabilitas intrat, ut lucem diurnam fugiat [5]). E contrario retina

---

solo, in Mustela foina (l. c. p. 15.) et putoria (l. c. p. 16.) cum M. M. obliquo inferiori et recto inferiori communicatur. In ove surculum satis magnum e ganglio ciliari profectum cum ramis R. inferioris ad M. M. obliquum inferiorem et rectum inferiorem uniri ipse semper reperi. E contrario R. superior surculum a radice longa, antequam in ganglion ciliare ingressa sit, recipit; quam rem Fæsebeck (Müller's Archiv 1839. p. 71.) etiam observavit. Inde vero videmus R. superiorem N. oculomotorii surculis solis sensoriis, R. inferiorem surculis, qui per ganglion transierunt, augeri. [1]) Harmonice utrumque bulbum moveri id dico, quod viis analogis, symmetrice, quod partibus analogis et æqualibus movetur. [2]) Physiologie Vol. I. Ed. 3. p. 787. [3]) Roget (Græfe und Walther Journal f. Chir. Vol. III. p. 305.) hac methodo haud dubie etiam est usus, quum iridis motus sola bulbi ad res propinquas et remotas conspiciendas adaptatione voluntaria evenire edicat. [4]) Huic rei Stromeyer (Gœttinger gelehrte Anzeigen 1836. 8. p. 709.) jure meritoque animum advertit. [5]) Ita v. c. homo, qui post ictum capitis oculo sinistro ad internum lusciaret, ut per hebdomades diplopia vexaretur, tantam habuit hujus bulbi photophobiam, ut

paralytice reddita, non solum pupillæ motus, sed etiam ii musculorum, qui oculum ad interna vertunt, minuuntur. Itaque M. rectus externus oculum ad exteriora vertit. Ita hæc singularis bulbi ad externa lusciatio non raro amblyopiæ vel amauroseos vel myopiæ eximiæ morbosæ signum est, quod prius quam iridis motuum paralysis aut hebetudo intrat [1]).

§. 47. Theoria illa proposita, R. superiorem N. oculomotorii motus voluntarios, R. inferiorem motus involuntarios bulbi regere, e musculorum bulbi dispositione systematica facile deducitur. Musculi eximie voluntarii [2]) sunt: 1. M. rectus externus, qui N. abducenti 2. M. obliquus superior, qui N. pathetico et 3. M. rectus superior, qui suis nervis R. superioris N. oculomotorii dirigitur. Musculi eximie automatici sunt M. M.: 1. rectus internus, 2. rectus inferior, 3. obliquus inferior, quibus sui nervi R. inferioris N. oculomotorii imperant. Itaque videmus bulbum omnem circulo quasi cingi, cujus pars superior et exterior musculis eximie voluntariis, pars inferior et interior musculis eximie automaticis repletur, si ii loci, quibus ad bulbum affiguntur, respiciuntur [3]). Duo M. M. recti eximie voluntarii, superior et externus, duobus rectis eximie automaticis, M. M. recto inferiori et interno, alter M. obliquus superior eximie voluntarius alteri M. obliquo inferiori eximie automatico opponitur [4]). Musculos vero hos eximie automaticos quasi flexorum, voluntarios extensorum personas agere infra videbimus. Actio autem hæc automatica cum actione iridis [5]) et retinæ automatica intime conjungitur, veluti in omni corpore energiæ automaticæ non solæ existunt, sed harmonice ita junguntur, ut certam quandam singulamque organi vel systematis organorum functionem moveant.

CAPUT V.

DE N. PATHETICO.

§. 48. N. patheticus adeo exilis et in basi cranii reconditus est, ut de eo disquisitio physiologica satis certa institui vix possit. Ut in vivi cuniculi cranio ipso dividatur, acus neurotomicus immediate ante aurem eadem horizontali planitie, quæ orbitam in partes duas æquales sejungit, per cutem osque inducitur acieque cultri aversa ad lineam baseos cranii mediam propellitur. Nunc ubi duræ meningis plica mollitie sua digito cognoscitur, instrumento aliquantum elevato, N. patheticus uno aciei tractu persecatur. Duræ matris plica tacta animal hucusque quietum vehementer clamat. Quod vero num ipsa N. pathetici vi sensoria an eo fiat, quod N. trigeminus sub plica reconditus prematur, distingui non potest.

§. 49. Vim hujus nervi motoriam cadavera canium feliumque irritabilia clare demonstrant. Cerebro enim ablato et N. pathetico irritato, bulbus deorsum rotatur. Ea vero M. obliqui superioris

---

ne lucem quidem diurnam minutam ferret. Retina vero tam sana fuit, ut res remotas et propiores eadem facilitate semper cognoverit. [1]) Ita duo mihi occurrerunt casus, ubi hoc solo signo fretus duobus hominibus, qui suorum oculorum morbum nescirent, eum indicarem. Oculus ad exteriora luscians in altera femina omnino amauroticus, in altera puella octanni nimie myopicus erat. Tamen hæc ipsa res consuetudine perpetua, ut lusciositas ad interna etiam paratur. Ita hominem novi quadragenarium, qui utroque oculo perfecte utatur nec tamen minus oculo sinistro ad externa luscietur. Caussa hujus rei ea est, quod ille, quum quinque annos natus fuisset, internæ parietis orbitæ tumore, qui bulbum ad exteriora propelleret, laboraret. Tumor illo tempore tam fauste exstirpatus est, ut vix ac ne vix quidem vestigium restiterit. Permansit vero energia illa eximia M. recti oculi externi. [2]) De musculis eximie voluntariis tantummodo loquor, quod, ut infra videbimus, omniscunque corporis musculus certis sub rerum conditionibus automatice agere potest, dum musculi automatici aut omnino non aut rarissimis de caussis voluntatis imperio obediant. [3]) Equi M. retractoris s. suspensorii pars externa surculis N. abducentis, pars interna iis R. inferioris N. oculomotorii munitur, ut eadem illa differentia existat et in omnibus bulbi musculis restet. [4]) Theoriæ nostræ primo obtutu id repugnat, quod voluntarie oculus ad interiora facillime moveatur. Tamen hæc res alia est. Sin enim M. M. bulbi automaticos inter se comparamus, M. rectus internus is est, qui maxime adhuc voluntate dirigatur. Eum sequitur M. rectus inferior. M. obliquus inferior omnino automaticus esse videtur; quam automaticæ indolis vicissitudinem et in aliis corporis musculis occurrere infra explicandi non deerit locus. [5]) Contractionem musculorum bulbi, qui R. inferiori N. oculomotorii largiuntur, cum contractione iridis intime cohærere, secundum ea, quæ exposuimus, dubitari nequit. Si Palmedo (de iride 1837. 8. p. 47.) hujus rei caussam eam tantummodo esse contendit, quod rem aliquam propinquam cernere et pupillam inde contrahere consueti simus, jure quærimus, cur eadem eveniant, si rem remotam adspicimus aut si dormimus aut si nullam rem externam oculis fixamus. Quæ Stromeyer (l. c. p. 700.) opponit, R. superiorem nec inferiorem N. oculomotorii neque igitur nos tangunt. Quin ipse auctor, num ea, quæ de uno ramo N. oculomotorii sint edicenda, de altero edici nequant, quærit.

rotatio luculentius conspicitur, si post mortem citissime superior orbitæ paries removetur. Experimentum in cuniculo optime succedit. De actionibus M. M. obliquorum superiorum utriusque bulbi vide ea, quæ de N. abducenti retulimus [1]).

CAPUT VI.

DE N. TRIGEMINO.

§. 50. Ut in vivo cuniculo N. trigeminus, integro cranio, perscindatur — quam operationem Magendie jam fecit [2]) quamque summa dexteritate in duobus cuniculis ab eo peragi ipse vidi — acus neurotomicus horizontaliter directus immediate ante aurem eodem, quem ad N. oculomotorium dividendum jam notavimus, loco per cutem et os transfigitur; quo facto per quadrantem partem instrumentum ita vertitur, ut cultri acies basin cranii spectet. Tum recta via eousque propellitur, ut plicæ duræ matris renitentia mollis tangatur. Quam ut transgrediaris, instrumentum aliquanto tollitur simulque ad interiora promovetur. Quo facto tractibus nonnullis horizontalibus repetitis N. trigeminus dividitur. Cutis vulnere excepto animal per omne operationis tempus quietissime eousque agit, quo N. trigeminum ferias. Qui vero dum premitur aut perscinditur, cuniculus miserrime ululat. Simul pupilla vehementissime contrahitur. N. vero complete diviso clamores illico sistunt, ut persectio imperfecta et fibrarum, quæ supersunt, sensoriarum durans irritatio continuo ejulatu satis certo cognoscatur. Summum hujus operationis periculum in eo versatur, quod carotis cerebralis vicina facillime lædatur. Inde eadem fere symptomata, quæ §. 35 jam retulimus, exoriuntur. Itaque ea adhibenda est cautela, ut instrumentum, dum in plica ipsa duræ matris versatur, retro aliquantum dirigatur. Quod etiam propterea fit, ne ramus uterque anterior solus nec tertius N. trigemini dividatur.

§. 51. Experimentum cruentissimum nec magis docens illud est, quo, cranio aperto et cerebro digitis vel instrumentis obtusis sublato, N. trigeminus in basi cranii dividatur. Ibi hæmorrhagia, præprimis sinu transverso læso exorta, non raro tanta est, ut sanguinis effluxus solius ferri candentis opera inhibeatur nec propter coagulorum nimiam magnitudinem et multitudinem singula fila nervea satis clare conspici possint. Cuniculi, N. trigemino tacto, iidem clamores; eo presso vel diviso eadem pupillæ contractio, idem ejulatus vehementissimus, eadem partium respondentium insensilitas. Tamen sequelæ, quæ N. trigeminum perscissum insequantur, nequaquam definiri possunt, quum miserrimum animal mox moriatur. In columbis, quæ eidem experimento subjiciuntur, dolores eximii N. trigemini irritatione exorti motibus totius corporis et inprimis alarum vehementissimis indicantur. Pupilla vero non contrahitur, sed, ut testibus Magendie et Eschricht [3]), in felibus canibusque etiam fit, dilatatur.

§. 52. Omni N. trigemino secundum primam methodum in cuniculo vivo diviso, faciei, nasi, bulbi, dentium, labii superioris ac inferioris et linguæ dimidia lateris ejusdem pars omni sensibilitate carent. Maxilla inferior non laxe quidem, tamen aliquantum dependet, quia alterius lateris musculi masticatorii incolumes agunt; sed adcuratius contemplanti obliquius aliquanto moveri videtur. Utroque autem N. trigemino diviso maxilla laxe dependet et animal caput insensile singulari quadam ratione vacillante tamquam corpus extraneum præ se fert. Si vero persectio anteriorem tantummodo utrumque N. trigemini ramum tetigerit, sensibilitatis paralysis non tam in lingua aureque, quam in oculo, naso facieque anteriori et media existit [4]). Cilia palpatoria erecta res externas sibi obvias adtingunt quidem; nec vero tactus ab animali percipitur, ut oculis duobus ciliisque alterius lateris fascia ligatis nullam inde rerum externarum cognitionem percipiat atque inscie in eas irruat. Palpebræ rite quidem clauduntur et

---

[1]) R. tentorii cerebelli, quem Arnold primum (diss. de parte cephalica N. sympathici 1826. 4. p. 19.) a N. pathetico et postea (der Kopftheil des vegetativen Nervensystemes 1832. 4. p. 200. et Icones N. N. capitis 1834. fol. p. 7.) a N. trigemini R. ophthalmico et Bidder (Neurologische Beobachtungen 1836. 4. p. 12.) a N. pathetico petiit, ramulis illis nequaquam raris, qui parietes sinuum variorum duræ matris irretiunt, est adscribendus et, veluti omnia vasorum nervi, compositæ est originis, quum altera ex parte e N. N. mollibus vasa concomitantibus, altera ex parte e N. N. trigemino et pathetico proficiscatur. Itaque horum s. d. nervorum duræ matris originem complicitam Chassaignac (J. Swan, Névrologie, traduit de l'anglais avec des additions par E. Chassaignac. 1838. 4. p. 50. 51.), quamvis R. tentorii cerebelli præprimis a R. ophthalmico petat, jure defendit. De his vero omnibus filamentis nerveis infra de nervis vasorum tractaturi fusius agemus. [2]) Eschricht de functionibus N. N. faciei et olfactus organi p. 38. 39. [3]) l. c. p. 44. [4]) Cf. etiam Magendie Journ. de phys. Juill. 1824. p. 364. Eschricht l. c. p. 42 sqq. Lund Vivisectionen p. 316. Fodera Journ. de phys. Vol. III. p. 207.

aperiuntur; sed bulbi superficies, conjunctiva et palpebræ ipsæ ne tantillum sentiunt, sive leviorem irritationem, sive summam læsionem in eas dirigas. Aes ductile vel acum per narem in nasi cavitatem inductum animal non repudiat. Faciei cutis et, qui subjacent, musculi adeo insensibiles sunt, ut tacti, vellicati, perscissi, quin ad ossa usque flamma combusti non doleant. Palpebrarum vero, faciei, bulbi, auris, nasi, oris linguæque motus optime perficiuntur, ac si nulla in animali operatio esset instituta. Hinc vero N. trigemini utriusque rami anterioris sectione functiones sensorias neque harum partium motorias deleri, omnis nervi sejunctione musculorum masticatoriorum solorum motus simul inhiberi demonstratur.

Sensibilitas vero exstincta illud tantummodo latus, quo N. trigeminus divisus est, alterius lateris sensibilitate integerrima, tangit. Quod ad lineam frontis, nasi orisque medianam, sensoria quidem adhuc est, tamen, sin adcuratissime perquiris, non adeo, quam alterum latus sanum, ut partem fibrarum sensoriarum alius, partem alius laters esse sponte probetur [1].

§. 53. Operatione illa descripta et præprimis cautela, quam addidi, neglecta, Ramus N. trigemini tertius, qui et ad posteriora magis positus est et illico altiora petit, sæpe non tangitur. Divisione vero ejus perfecta, maxilla inferior, ut Bell [2] primus in asino vidit et Magendie [3] experimentis confirmavit, plus minusve relaxatur, ut hoc signo ductus satis certum judicium de operationis successu feras. Masticatio solius unius lateris musculis masticatoriis vegetis fere complete perfici adhuc potest. Vis autem illius Rami motoria in cadavere irritabili luculentius observatur. Ita jam Bell [4] in asino egòque in cuniculo, fele et cane musculorum masticatoriorum convulsiones R. tertii N. trigemini irritationem insequi vidimus.

§. 54. Dum aut omnis N. trigeminus aut ramus ejus uterque anterior dividitur aut irritatur, pupilla, quod Magendie et Eschricht jam optime docuerunt [5], in cuniculis adeo contrahitur, ut grani parvi magnitudinem æquet et ita immota et immobilis duret. In canibus vero felibusque secundum Magendie et in columbis secundum mea experimenta dilatatur. Quæ res num functione per cerebrum in N. oculomotorium reflexiva an fibris quibusdam iridis motoriis directe læsis eveniat, infra quæremus. Hic vero effectus cum alterius lateris bulbo aut non communicatur, aut tam exilis est, ut mox pereat. Ejus enim pupilla, quæ sæpissime non mutatur, si major minorve facta est, post breve tempus consuetam suam naturam denuo nanciscitur. Solita vero hujus iridis irritabilitas inde a primo post operationem initio exstat.

§. 55. N. trigemini in vivo cuniculo persectione bene peracta, bulbi lateris affecti morbus tam cito intrat, ut eo exorta mutatio, spatio 16—24 horarum elapso, oculis nudis illico observetur. Cornea, quæ minus splendet, turbida et alba fit; quæ res quum a centro incipiat, ad peripheriam sensim sensimque, at satis cito progreditur. Conjunctivæ vero, quæ eam obtegit, tenuis lamella initio pathologice vix mutatur. Conjunctivæ bulbi et palpebrarum vasa sanguinifera dilatantur sanguineque replentur. Et membrana illa muco obtegitur uberiori, qui indolem fere puriformem initio habet et mox veram puriformem naturam sibi parat. Totus bulbus collabitur et quasi mortuus adparet. Oculi sectio corneæ lamellarum turbationem lacteam, quali ovi albumen aqua coagulatum utitur, nec vero corpuscula exsudationibus propria inter eas deposita, externæ bulbi superficiei ecchymoses, vasorum sanguiniferorum dilatationem et nimio sanguine repletionem, lentem vero ipsam, quantum vidi, semper claram exhibet, quamvis capsula lentis anterior turbida hinc inde sit et inter eam atque iridis marginem pupillarem exsudationes præprimis fibrosæ existant. Ceteræ bulbi partes nihil morbosi habuerunt. Hæc in cuniculis, quantum hucusque vidi. In canibus vero, ut Magendie jam testatur, suppuratio non raro adeo augetur, ut verum hypopion exoriatur; quo bulbus rumpitur et, contentis effluxis, in truncum exilem et difformem mutatur. Musculi oculi hunc truncum movere continuant. — De alia N. trigemini in motum intestinorum peristalticum vi cf. ea, quæ infra libro secundo communicantur.

§. 56. Trunci N. trigemini morbo affecti sequelæ in homine observatæ et paucæ sunt et minus completæ. Tamen major minorve symptomatum experimentis physiologicis cognitorum copia a medicis refertur. Ita v. c. Wishart [6] impeditam masticationem in homine observavit, cujus N. trigeminus tumoribus fungosis majoribus minoribusve premeretur. Tamen hic casus minus demonstrat, quum etiam N. N. facialis et accessorius similibus tumoribus premerentur aliæque existerent cerebri partes morbosæ. Quod idem de casu illo, quem Serres [7] observavit, edici potest. In homine

---

[1] N. N. faciei, qui e R. infrarobitali R. maxillaris superioris et R. mentali R. maxillaris inferioris exoriuntur, in homine aut equo instituta disquisitio adcuratior hæc confirmat. Nam quamvis plurimi ramuli in cute ipsa ita finiantur, ut alterius lateris nervi alterum latus non tangant, tamen in linea mediana ipsa rami anastomotici tenuissimi inter ramulos utriusque lateris analogos existunt. [2] l. c. p. 28. 83. 84. [3] Journ. de phys. Vol. IV. p. 181. [4] l. c. p. 28. [5] Eschricht l. c. p. 39. [6] Apud Burdach Gehirn Vol. 3. p. 388 et 541. [7] Froriep's Notizen Vol. X. No. 214. p. 254. Apud Bell l. c. p. 301. 303.

epileptico ante sex menses bulbi inflammatio cum corneæ obscuratione et pupillæ coarctatione exstiterat. Conjunctivæ ejusdem lateris nasique cavitatis insensilitas; linguæ dimidiæ partis gustus deficiens; gingiva scorbutica; auditus hebetudo; functio vero masticatoria integra. Cadaveris sectio N. trigemini, portione musculari excepta, degenerationem pulposam exhibuit. Symptomata observata, ne gustum deletum nominem, veluti auditus hebetudo degenerationem in N. trigemino solo non fuisse positam satis docent. Simili ambiguitate casus a Montault [1]) relatus utitur, quum femina, cujus N. trigeminus tumore premeretur, decem ante mortem dies conjunctivæ quidem rubore et corneæ exsiccatione laboraret, tamen et morbi historia et cadaveris sectio tot tantaque exhiberet, ut ex parte solummodo huc referri possit. Eadem valent de casu a Bell [2]) narrato, quamvis N. trigemini ramorum paralysis perbene cognoscatur, et inprimis de historiis a Montault et Romberg relatis, quas infra de N. glossopharyngeo tractaturi fusius recensebimus. Historia vero morbi ab Abercrombie [3]) notata certiora demonstrat. Lateris sinistri faciei, bulbi, naris sinistræque linguæ dimidiæ partis sensibilitas nulla exstitit. Ad quam rem sanguinis e nare sinistro effluxus sponte non raro accesserat. Primo bulbus sinister, cujus cornea obnubilata erat, sæpe sæpius inflammabatur, quæ inflammatio remediis antiphlogisticis initio minuebatur. Duobus vero præterlapsis mensibus pars circa corneæ basin linearis ulceratione ita periit, ut oculi fluida evaderent. Musculorum masticatoriorum lateris sinistri paralysis completa, ut per ægroti manducationem aut ore clauso omnino relaxati reperirentur. Quæ paralytica symptomata, destructo oculo, per annum et quod excedit, immutata restiterunt. Tum vero cæphalalgia summa, febris, coma, ac denique mors. Cadaveris sectio præter partium centralium cerebri emollitionem N. trigeminum lateris sinistri omnino atrophicum demonstravit. Pars enim ganglio Gasseri vicina eximie firma; cetera vero pertenuis et cum tuberantia annulari conjunctio adeo laxa, ut solo neurilemmate effici videretur [4]).

§. 57. Nunc vero singulos N. trigemini ramos persequuturi in capite id ponimus, quod, siculi explicitum est, ramus ejus uterque anterior sensoriis functionibus solis nec motoriis utatur. R. ophthalmicum, dum in orbitam intrat, non difficile adgrediaris [5]). Eo diviso nulla motus paralysis in cuniculis observatur. R. naso-ciliaris ipse easdem habet facultates. Nam sin etiam, quod infra demonstrabitur, in radice longa ganglii ciliaris et R. R. ciliaribus longis non solum sensoriæ insunt fibræ, tamen eæ ab alieno fonte accedunt, nec primarie in illo nervo inhærent. R. ethmoidalis et R. internus et R. externus membranæ mucosæ cavitatis narium et inprimis partis ejus mediæ atque inferioris sensibilitati imperant. Nam eo destructo, functio sensoria nec vero sensualis [6]) nec motoria ductuum glandularum, quæ in membrana illa mucosa continentur, delentur. R. externum R. lateralis R. ethmoidalis R. naso-ciliaris R. ophthalmici N. trigemini nullum nasi musculum movere experientia in homine facta certo docet. R. infratrochleari, qui præter sacci lacrymalis musculosam fabricam et carunculam lacrymalem, de quibus infra loquemur, M. oculi orbicularem et cutem frontis radicisque nasi adit, palpebrarum motus directe non reguntur. R. frontalis surculi, quamvis nonnulli in M. M. orbicularem oculi, frontalem et corrugatorem supercilii intrent ibique cum surculis N. facialis misceantur, tamen has fibras musculosas neque in homine neque in mammiferis movent. Nam Bell [7]) facta R. frontalis in homine divisione, nullam musculorum frontis convulsionem nec post operationem sequutam paralysin observavit. Nec neuralgia hujus nervi vera illorum musculorum actionibus obest. Experimenta in animalibus facta eadem confirmant.

---

[1]) Froriep's Notizen Vol. XXV. No. 539 p. 172. [2]) l. c. p. 222. [3]) Apud Mayo outl. of hum. path. p. 151. Uebers. v. Amelang p. 202. 203. [4]) Hæc res ea morbosa affectione haud dubie efficiebatur, quam facillime in N. optico bulbi per annos omnino destructi aut in truncum exilem mutati observamus et de qua supra §. 30 jam loquuti sumus. [5]) Invite eum aliquoties læsi, quum studerem, ut methodo supra §. 25 descripta N. opticum, dum in orbitam intrat, dividerem. [6]) Nullam in his ramis vim olfactoriam inesse supra §. 20 jam exposuimus. Cum fibris N. olfactorii conjunctio intima, qualem v. c. Soemmering (Icones organorum humanorum olfactus. 1810. fol. tab. III. fig. I.) inter R. R. externos N. olfactorii et R. adscendentem R. palatini anterioris R. sphenopalatini R. maxillaris superioris N. trigemini, ut ipse ait (l. c. p. 12.) partim ex ingenio delineandam curavit, vere non existit. Quantum in homine equoque vidi, fasciculi majores R. R. internorum N. olfactorii cum R. R. septi narium anteriori et posteriori R. ethomoidalis, R. R. nasalibus posterioribus et R. nasopalatino Scarpæ et ii R. R. externorum N. olfactorii cum R. interno R. anterioris, R. R. medio et posteriori R. lateralis R. ethomoidalis R. nasociliaris R. ophthalmici, R. R. nasalibus superioribus R. vidiani, R. R. nasalibus inferioribus R. palatini anterioris majoris R. sphenopalatini R. maxillaris superioris N. trigemini non in una eademque membranæ nervosæ planitie jacent, sed ubique alii dum superiora petunt, alteri inferius sunt locati. Rami minores et minimi sibi adpropinquantur quidem, tamen et N. nasi sensorii et sensualis fibras ad verum plexum inter se uniri nondum conspexi. Et fibrarum primitivarum structura satis differt. N. olfactorii plexuum fibræ primitivæ vaginis crassis, quæ et eximie molles sunt et filis tenuissimis componuntur, circumdantur, ut hanc ob caussam similitudine quadam cum aliis N. N. mollibus utantur. Fibræ vero primitivæ ramorum N. trigemini nec diametri magnitudine nec vaginarum indole ab aliis corporis fibris sensoriis aut motoriis ullimodo abhorrent. [7]) l. c. p. 296. 97.

§. 58. R. ophthalmici morbi, qui in homine occurrunt, hanc ejus functionem sensoriam ex omni parte confirmant. Varios hujus generis casus Bell [1]) refert. Femina faciei lupo affecta superficiei oculi, frontis, nasi, labii genæque sensibilitate carebat. Harum vero partium motus non turbabantur. Omnis nasus morbo perierat, ut cellulæ ethmoidales cum antro maxillari apertæ essent. Ulcusculo ossis lacrymalis regionem tenente morbus orbitam tetigerat, ut R. R. ophthalmici et infraorbitalis N. trigemini paralysis inde explicetur. Puella, cujus unus oculus post affectionem traumaticam videndi hebetudine laboravit, post varios oculi aurisque morbos, quadriennio elapso, superficiei bulbi, palpebrarum, cutis frontalis genarumque insensilitatem nec vero motum impeditum exhibuit [2]). Femina præter alia trunci, N. optici et N. oculomotorii symptomata paralytica bulbum, nasi canthum internum et frontem insensilem habuit [3]). Qui status morbosi non raro observantur [4]).

§. 59. R. maxillaris superioris functiones sensoriæ iisdem illis experimentis jam supra relatis probantur. R. subcutanei malæ R. inferior præter M. oculi orbicularem cutem fibris suis donat. Hujus vero musculi actio, illo nervo illico post ejus e foramine vel foraminibus zygomaticis egressum diviso, non turbatur. Itaque harum fibrarum sensoriarum cum fibris motoriis surculorum R. R. malarium N. facialis conjunctio ita se habet, ut in R. frontali. De ramulis illis exilibus, qui N. optici regionem petunt et de radice s. d. media ganglii ophthalmici vix et ne vix quidem certa quædam experimentis evinci possunt. R. communicatorius cum N. abducenti, quem Bock [5]) jure descripsit quemque plurime a ganglio rhinico vel sphenopalatino exeuntem reperi, eo verisimillime inservit, ut nervus ille fibris sensoriis adjuvetur. R. recurrens internus [6]) s. R. vidianus non tam simplex est, sed nervus eximie mixtus. Illum e R. superficiali, qui cum R. petroso superficiali N. facialis conjungitur et R. profundo, qui cum plexu carotico externo R. R. mollium ganglii cervicalis supremi N. sympathici unitur, componi omnes repetunt. Adcuratus vero ille cadaverum indagator, Wrisberg [7]) omnem R. vidianum pro plexu habet nervoso ditissimo, qui A. vidianam cingat. Quæ res cum natura magis convenire mihi videtur, quam descriptio illa solita. Nam alia ex parte non raro occurrit, ut, si præparatio adcurata instituitur, nec ramuli N. vidiani læduntur, non nisi arte R. superioris et inferioris sejunctio fieri possit, sed inde a ganglio rhinico ad plexum caroticum externum plexus compositus, A. et V. vidianam undique cingens existat. Sin autem R. R. superior et inferior R. vidiani inde ab initio magis inter se separati cernuntur, ut filamentis exiguis plexus ille circa vascula sanguinifera efficiatur, uterque ramus ita inter se contorquetur, ut, dum e ganglio sphenopalatino exit, R. superior inferiora, R. inferior superiora spectet. Quæ vero quomodo sint, semper per Ramum s. d. vidianum fibras sensorias cum aliis nervis communicari et fibras aliorum nervorum primitivas in ganglion sphenopalatinum ingredi certo observatur. Quæ investigatio crebro instituta me docuit, hæc sunt: 1. Exeunt fibræ sensoriæ N. trigemini per R. petrosum superficialem majorem in N. facialem, quamvis longe major fibrarum motoriarum N. facialis pars per R. illum petrosum superficialem majorem in ganglion sphenopalatinum intret. 2. Exeunt fibræ sensoriæ per eundem illum ramum in R. tympanicum N. glossopharyngei, ut nonnullæ fibræ nervosæ ramulorum anastomoseos Jacobsonii, qui tubam Eustachii, membranam foraminis ovalis et tympanum secundarium petunt, et aliquæ, quæ in ganglion petrosum inferius N. glossopharyngei intrant, a ganglio sphenopalatino exoriantur. 3. Exeunt fibræ sensoriæ in plexum caroticum externum. Inde vero, ut infra demonstrabimus, fibræ N. trigemini aliquæ cum N. sympathico ad inferiora descendunt. 4. Intrat fibrarum motoriarum N. facialis cohors eximia per R. petrosum superficialem majorem. 5. Intrant fibræ primitivæ N. N. spinalium superiorum, qui per ganglion cervicale superius N. sympathici pergressi cum plexu carotico adscendunt et per Ramum s. d. inferiorem R. vidiani in ganglion sphenopalatinum ineunt. Fibras hasce per N. sympathicum permeantes ex parte in radice media ganglii ciliaris contineri posse opinionem infra demonstrabimus. Quæ vero quomodo sunt, ganglion sphenopalatinum hac re mixtum fieri sponte elucet.

§. 60. R. R. nasales superiores anteriores et posteriores et R. naso-palatinum Scarpæ sensoriis actionibus uti, experimenta et observationes medicæ jam supra §. 56 allatæ satis docent. R. R. palatinos palati partium, quas adeunt, sensibilitati præesse, eo probatur, quod R. utroque N. trigemini anteriori persecto palati ossei membrana insensilis reperitur. R. dentalem superiorem posteriorem, qui

[1]) l. c. p. 264. [2]) l. c. p. 298. [3]) l. c. p. 304. [4]) Cf. v. c. Montault, Froriep's Notizen Vol. XLVIII. No. 1044. p. 155. [5]) Beschreibung des fünften Nervenpaares 1817. fol. p. 26. tab. I. 79. [6]) R. vidianum ea de caussa R. recurrentem internum adpello, quia R. recurrens, postquam e ganglio rhinico exortus est, alium emittit ramum, quem R. recurrentem externum voco quique simul cum vasculo per canalem peculiarem partis externæ et inferioris corporis ossis sphenoidei retro transit et cum R. tertio N. trigemini infra ganglion semilunare conjungitur. Hic ramus longe abhorret ab eo, quem Bidder (neurologische Beobachtungen 1836. 4. p. 54.) dicit, quum hic extra cranii cavitatem egressus cum ganglio otico uniatur. [7]) De N. N. arterias venasque concomitantibus in commentationum Vol. I. p. 373. et Ludwig script. neurol. min. Vol. 3. p. 30.

sæpissime etiam multiplici numero adest, sensorium esse nemo non intelligit. R. infraorbitalem per R. R. dentales superiores medium et anteriorem dentium et gingivæ sensibilitatem efficere non minus elucet. Ita puella, quoties in exstirpando oculo dextro R. infraorbitalis superficies tangeretur, de vehementissimis dentium superiorum doloribus est conquesta; unde jure deduci possit, fibras illorum ramorum primitivas in superficie orbitali R. infraorbitalis esse positas easque postea ad inferiora descendere. R. infraorbitalem illico post ejus e foramine infraorbitali vel foraminibus compluribus exitum fibris sensoriis solis uti, tot tamque facile instituendis experimentis demonstratur, ut nulla de hac re disceptatio existere possit. Divisione hujus nervi in asino facta, sensibilitatem dimidiæ faciei dimidiique labii superioris evanuisse Bell [1]) reperit. Quæ res posterioribus experimentis a Shaw [2]), Magendie [3]), Mayo [4]), Broughton [5]), Fodéra [6]), Schoeps [7]), Burdach [8]), Lund [9]), Eschricht [10]), Joa. Müller [11]) al. institutis satis superque est confirmata. Sin in cane, fele, cuniculo vel equo R. infraorbitalem denudaveris, levissimus ejus tactus animalis dolores sævos excitat; qui, dum nervus persecatur, eximie augentur. Motus musculorum faciei et labii superioris integer omnino remanet. Alæ narium in respiratione peragenda probe tolluntur et deprimuntur; labium superius in pabulo sumendo rite contrahitur et relaxatur. Cuniculus dum res externas odore perquirit, omnes hanc actionem concomitantes motus sicut animal ex omni parte sanum peragit. Homo, qui hujus ipsius nervi destructione et eadem partium respondentium insensilitate laborat, bene videt et bene mastucat, bene loquitur, bene respirat. In eo vero et omnibus animalibus sensibilitas partium ejusdem lateris labii superioris et faciei (præter cutem frontis, nasi imi et ossis zygomatici) adeo est exstincta, ut quæcunque vulneratio veluti punctio, dilaceratio, quin ut in cuniculis plus semel vidi, ipsa combustio bene et inscie tollatur. In cuniculis cilia palpatoria quamvis optime moveantur, tamen res externas non tangunt, ut alterius lateris ciliis fascia ligatis et oculis clausis nullam rerum vicinarum cum animali notitiam communicent. In homine insensilitas adeo adest, ut objecta externa labio superiori tacta dimidia tantummodo adesse credantur. Motus vero, ut Bell [12]) jam observavit, non turbantur. Eadem sectio R. infraorbitalis chirurgica a Warren [13]), Bérard [14]) al. facta docuit.

§. 61. R. maxillaris inferior sola est N. trigemini pars, quæ inde ab initio fibras sensorias et motorias contineat. Nam utraque hujus Rami portione a cerebro sejuncta et in lamina vitrea posita atque irritata, musculi masticatorii, M. M. temporalis, masseter, pterygoideus internus atque externus et ex parte M. buccinatorius convelluntur. Quum vero major portio cum R. utroque anteriori ganglion semilunare efformet deindeque cum Ramo secundo N. trigemini per plexum simplicem uniatur, minor vero portio neque in ganglion intret, neque ullum cum R. utroque anteriori commercium in cavitate cranii ineat, sed post factum per foramen ovale egressum cum portione majori R. tertii per plexum retiformem Santorini et Girardii [15]) conjungatur, majorem portionem sensoriis, minorem motoriis viri-

---

[1]) l. c. p. 86. [2]) Journ. de phys. 1822. p. 77. [3]) ib. p. 86. [4]) Anatomical and physiological commentaries I. p. 107. [5]) Apud Eschricht l. c. p. 21. [6]) Apud Lund l. c. p. 299. Magendie Journ. de phys. 1823. p. 191. [7]) Meckel's Archiv 1827. p. 418. [8]) Gehirn Vol. III. p. 384. [9]) Vivisectionen p. 299. et p. 337. 599. [10]) Ibid. et de functionibus N. N. faciei et olfactus organi p. 38 sqq. [11]) Froriep's Notizen Vol. XXX. No. 646. p. 133. Bell's Unters. p. 387. [12]) l. c. p. 297. [13]) Magazin von Gerson und Julius Vol. VII. p. 147. [14]) Behrend's Repertorium Vol. XXI. p. 213. [15]) Santorinus (Septemdecim tabulæ. Quas edit atque explicat M. Girardi. 1775. 4. p. 17.) veram rei indolem, quod verba ejus luculenter docent, aliquanto præterivit, quum partem ganglii semilunaris, quæ R. tertium tangit, „plexum non equidem ganglioformem, sed retiformem potius, cui quædam quasi carnosa natura late laxeque superinducta videtur,“ adpellet; unionem vero portionis majoris et minoris, post utriusque partis e foramine ovali egressum factam „plexum vere ganglioformem“ vocet. Tamen loco errat, quum cum ibi, ubi portio minor e foramine ovali evasura est neque evasa est, existere dicat. Quem errorem et Girardi (l. c. p. 19.) repetit et alium addit, quod fibræ albæ complures portionis minoris cum R. maxillari superiori et aliquæ cum R. ophthalmico N. trigemini uniantur. Ganglion oticum illorum neuter ullimodo describit. Conjunctionem vero illam portionis minoris cum R. maxillari superiori Prochaska (De structura nervorum p. 110. 11. tab. II. fig. V. VI.) repetit. Quantum investigationibus repetitis conspexi, res hæc est, quod trigonum portionis majoris N. trigemini ganglion semilunare exacte circumscriptum efformet et tres ramos, R. R. ophthalmicum et maxillarem superiorem et portionem majorem R. maxillaris inferioris emittat; quo facto intra cranium R. maxillaris superior cum portione majori R. tertii per plexum exilem simplicem denuo connectitur. Per omnem vero intra cranii cavitatem decursum portio minor in interna portionis majoris superficie oblique adcumbit nec cum ea nec cum R. utroque anteriori filamentum nervosum commutat. R. vero maxillari inferiori e cranii cavitate per foramen ovale egresso, portio major et minor sibi adpropinquantur et denique per plexum simplicem inter se uniuntur. Hunc plexum in honorem Santorini et Girardii plexum retiformem Santorini et Girardii adpello. Nomine vero eorum ganglioformi ea de caussa non utor, quod repetitis investigationibus microscopicis in homine, equo et fele factis ne minimum quidem globulorum gangliorum nucleatorum, qui summa in copia in ganglio semilunari insunt, vestigium reperissem. In homine portionis majoris et minoris complicatio summa est. In equo minor, ut rami musculorum masticatoriorum plurimi directe a portione minori petantur; in fele minima, ut præprimis R. temporalis profundus fere directe a portione minori petatur et fasciculi aliqui exiles plexiformes nervosi inter utramque portionem existant. Inde vero videmus complicationem eo majorem esse et nervos muscu-

bus uti, theoretica deductione facile probatur. Quam rem experientia physiologica satis adjuvat. Ita portione minori in cadavere equi aut felis irritabili stimulata semper contractiones musculorum masticatoriorum excitantur [1]. R. massetericus M. masseterem movere facile conspicitur. Quæ ab eo ad fibrosam illam articulationi maxillæ inferioris circumjectam substantiam abeunt fibræ nervosæ qualis indolis sint, vix dijudicetur. Tamen fieri potest, ut sensoriæ sint, quæ a portione majori profectæ per plexum retiformem SANTORINI et GIRARDII in R. massetericum intraverint, ut JOA. MÜLLER [2]) jam jure opinatur. R. R. temporales profundi anterior et posterior M. temporalem in cadaveribus felium irritabilibus ad contractionem vehementissimam facile movent. R. vero buccinatorii complicata est ratio. Nam quamvis hic nervus tot tantaque fila ad labia mittat, ut in homine R. buccinatorio-labialis jure adpelletur, tamen post ejus irritationem in fele factam motum labiorum non observavi. Adeo vero cum surculis N. facialis et ramorum sensoriorum N. trigemini conjungitur, ut fila peripherica omnino mixta fierent. Inde etiam evenire videtur, ut surculi ejus multi simul membranam oris adeant. Huc accedit, quod in homine non exiguam fibrarum a portione majori exortarum copiam accipiat. R. pterygoideus internus major [3]) nervus est motorius M. pterygoidei interni. De ganglio otico ARNOLDI infra fusius tractabimus.

§. 62. R. temporalis superficialis [4]) non solus est N. sensorius, ut vulgo creditur, sed mixtus, quamvis eximie sensorius. Nam radix ejus superior, quamvis permagnam fibrarum primitivarum copiam

---

lares R. tertii N. trigemini eo magis mixtos fieri, quo minus eximie musculi masticatorii et anatomice et physiologice evoluti reperiuntur. [1]) In fele sola aliquanto dubius hæsi, num in portione majori simul fibræ motoriæ insint nec ne, quum M. temporalis semper convelleretur, si portio major premeretur. Tamen ei portio minor tam arcte accumbit et tentorii cerebelli ossei margo adeo obstat, ut huic experimento jure diffideam. Alia res anatomica huic placito primo obtuto repugnare videtur, ea enim, quod portionis minoris crassities multo minor sit, quam ea R. R. pterygoidei interni majoris, buccinatorii, temporalium profundorum anterioris et posterioris et masseterici. Tamen in plurimis aliis nervis occurrit, quod, quo magis in ramos finduntur, propter vaginarum copiam auctam eo majores fiant. [2]) Phys. Vol. I. ed. 3. p. 661. et 788. [3]) Minor ille est, qui e ganglio otico nascitur et aut cum majori unitur aut sejunctus M. pterygoideum internum adit; inferior vero, qui e R. linguali R. tertii N. trigemini exoritur. Ceterum eximia existit inter M. M. pterygoideos externum et internum differentia, quum illo solo R. secundario R. buccinatorii, hic vero tribus variis nervis, R. pterygoideo interno majori plexus retiformis-SANTORINI et GIRARDII, R. pterygoideo interno minori ganglii otici ARNOLDI et R. pterygoideo interno inferiori R. lingualis R. maxillaris inferioris N. trigemini muniatur. [4]) Radix ejus superior et, si adest, media, quamvis eximiam fibrarum primitivarum copiam præprimis cum R. masseterico a portione majori petat, tamen alias haud dubie a portione minori accipit. Ubi duæ radices, superior et inferior inter se uniuntur, plexus existit, quem FALLOPPIUS posteaque HALLER et JOA. FR. MECKEL (Ludwig script. neurol. min. Vol. I. p. 217.) laquei nomine designant. Gangliolum vero temporale, ab ANDERSCH (De nervis h. c. aliquibus Vol. I. p. 118. 19. LUDWIG script. neurol. min. Vol. II. p. 172.) descriptum longe aliud est, quam plexus ille utriusque radicis R. temporalis superficialis N. trigemini. NEUBAUER (Descriptio anatomica N. N. cardiacorum 1772. 4. p. 87.) prope originem A. maxillaris internæ in uno cadavere gangliolum reperit, quod, sicut ARNOLD (Kopftheil des vegetativen Nervensystemes p. 45.) recte monet, cum vero ganglio temporali molli ANDERSCHII verosimillime convenit. In altero vero cadavere NEUBAUER (l. c. p. 65. 66.) in externa carotidis superficie inter originem A. maxillaris internæ et A. occipitalis et R. ad musculum masseterem euntis gangliolum vidit et delineavit (l. c. tab. II. fig. I. 148.). Atque hanc partem nervosam hinc inde solummodo reperiri et nunc in divisione carotidis internæ et externæ, nunc in superficie externa A. carotidis externæ esse positam edicit (l. c. p. 88.). SCARPA (Tabulæ neurologicæ ad illustrandam historiam anatomicam cardiacorum nervorum, noni nervorum cerebri, glossopharyngei et pharyngei ex octavo cerebri 1794. fol. p. 25.) veritati proxime accessit, quum laqueos A. carotidem ejusque ramos cingentes ex illa regione describat et methodo sua eximia delineet. Ita elegantissime et verissime laqueum plexiformem circa originem A. A. occipitalis, facialis et lingualis (l. c. tab. III. 56.), simpliciorem laqueum in A. temporalis profundæ facie externa (l. c. 57. 58.) et gangliolum temporale molle ANDERSCHII „fere in omnibus humanis subjectis reperiundum" immediate infra ortum A. A. transversæ faciei et auricularis posterioris stylo exaravit. SOEMMERRING (Hirn- und Nervenlehre. Zweite Ausgabe p. 326.) de solo ganglio intercarotico et de simplici unione utriusque radicis R. temporalis superficialis (l. c. p. 196.) loquitur. BOCK, qui laqueos gangliosos figuris suis hinc inde indicat (Nachtrag zur Beschreibung des fünften Hirnnerven 1821. fol. tab. IV. fig. 2.), de gangliolis singulatim non disserit. LANGENBECK (Icones anatomicæ. Neurologiæ fasc. III. tab. I. infra 15.) immediate infra A. A. facialis et lingualis ortum laqueum reddit nec vero de ganglio verba facit (Handbuch der Anatomie 1831. 8. p. 132.) ARNOLD (Kopfthl. d. veget. Nervensyst. p. 113.) verum ganglion numquam, sæpe vero unionem N. N. mollium tumidam observavit et laqueum ganglioformem in origine A. A. thyreoideæ superioris, facialis et lingualis figura expressit (ib. tab. X. et Icones nervorum capitis 1834. fol. tab. IV. infra 14.). Ganglion vero temporale molle in Ic. n. c. tab. VII. inter 113 et 114. auctor designavisse videtur. MANEC (Anatomie analytique. Nerf grand sympathique) in superficie externa A. thyreoideæ superioris illico post ejus originem gangliolum indicat. J. SWAN (Névrologie traduit par Chassaignac. 1838. 4. p. 59.) de simplici communicatione fili R. temporalis superficialis cum filis N. sympathici loquitur, gangliolum vero temporale (nisi forte tab. XII. fig. III. prope 13.) figuris suis elegantissimis (l. c. tab. I. II.) non reddit; laqueum autem eo loco, quo utraque radix R. temporalis superficialis inter se unitur, positum et anastomosi cum filo N. facialis et filo N. mollis effectum (tab. XII. fig. II. 9.), ganglion intercaroticum (tab. XV. fig. II.) et laqueum superiorem (ib.) clare exprimit. Denique FÆSEBECK (Müller's Archiv 1839. p. 71.) de plexu ganglioso vel ganglio loquitur, in loco divisionis A. carotidis externæ in A. A. temporalem et maxillarem internam atque in hujus facie interna posito, quod ramis N. sympathici, N. facialis et R. temporalis superficialis N. trigemini conflatur filaque ad glandulam parotidem et A. A. temporalem, transversam faciei et maxillarem internam emittit. Quæ hac de re ipse

a portione majori petat, tamen alia nec pauca a portione minori accipit; radix vero inferior, sive a R. alveolari inferiori sive a trunco communi R. R. alveolaris et lingualis exeat, ut mox videbimus, nisi certo, tamen verosimiliter fibris motoriis etiam utitur, id ne dicam, quod fere semper surculo cum N. faciali uniatur. Quali vero ratione fibræ sensoriæ et motoriæ in hoc R. temporali superficiali ulterius decurrant, experimento physiologico dijudicari non potest. Ejus in cadavere irritabili stimulationem musculorum convulsiones non sequuntur. Inde vero sequi videtur fibras ejus musculos moventes non tam in R. auriculari anteriori et R. R. communicatoriis parvis et magno cum N. faciali, sed in R. R. meatus auditorii superiori et inferiori contineri. Truncus R. R. lingualis et alveolaris inferioris communis, mixtus est et eximie quidem sensorius. Fibræ vero motoriæ, quæ in eo insunt, ita discedunt, ut rami sensorii soli tandem relinquantur. Quod ad R. lingualem, num R. ejus plerygoideus internus inferior motorius solus sit an mixtus an potius eximie motorius, nec via theoretica nec experimentali dijudicatur. R. R. tonsillares eximie sensorii; R. R. maxillares cum radicibus ganglii lingualis, sensorii; R. R. vero glandulares sublingualis et buccales sensorii et motorii; denique R. R. linguales sensorii solummodo sunt; quam rem infra de N. glossopharyngeo posteaque de gustu disputaturi fusius demonstrabimus.

§. 63. R. alveolaris inferior N. trigemini initio, quamvis eximie sensorius, tamen mixtus est. Nam R. ejus mylohyoideus haud dubie motoriis fibris munitur. Eo vero egresso, R. alveolaris inferior solis facultatibus sensoriis uti videtur. Nam in R. R. dentalibus et inframaxillari [1]) nullæ inesse possunt fibræ nervosæ musculum quendam, qui non adest, moventes. R. R. vero mentales labialesque sensorios solos esse experientia physiologica et medica demonstrat. Eorum enim in vivo animali factam læsionem summi dolores sequuntur. Eo vero persecto labii inferioris motus nequaquam turbantur. Iis in equo, cane, cuniculo, mortuo irritatis ne minime quidem labium inferius movetur, sin irritatio illico post eorum e canali infraorbitali exitum instituatur. Tribus vero vel quatuor lineis post, R. R. labiales jam mixtos esse, et anatomica et physiologica in equo facta inquisitio luculentissime docuit. In homine eadem R. R. labialium et mentalium sensibilitas reperitur. Ita Bell [2]) de viro narrat, qui, postquam dentem maxillæ inferioris molarem a chirurgo imperito sibi eripi jussit, tantam R. alveolaris læsionem est nactus, ut sensibilitate dimidii labii inferioris, cujus motus rite omnino peragerentur, omni ex parte careret. Aegrotus ciborum sumptorum reliquias in parte insensili inscie retinuit nec, quum e poculo biberet, hujus faciem labium dimidium facultate sensoria orbatum tangentem percepit, ut hanc partem e poculo esse

---

observavi hæc sunt. Si tres R. temporalis superficialis radices existunt, primum radix media cum radice superiori simplici via plexiformi unitur, ut duæ tantum radices in A. meningeæ mediæ circuitu existant, quarum conjunctio postea eadem est, ac si primarie duæ tantummodo radices sunt. Eæ enim sæpissime eo uniuntur, quod laqueum circa partem posteriorem et externam A. meningeæ mediæ, rarius A. maxillaris internæ efforment. Hic laqueus tumidus aliquantum et substantia rubecunda intersita auctus esse videtur, ut ganglion simulet. Quod vero non est. Nam quoties in hanc rem microscopice investigavi, substantiam illam rubellam pinguedine insigni compositam neque ullo globulorum gangliorum nucleatorum vestigio munitam reperi, ut cum Fallopio, Haller et Meckel pro simplici laqueo sit habendus. Præter hæc partes variæ quattuor sunt distinguendæ 1. laqueus gangliosus in A. maxillari interna positus a Swan et Fæsebeck conspectus. 2. ganglion temporale molle ab Andersch, Neubauer, Scarpa et verosimillime Arnold observatum. 3. Laquei majores in divisionibus A. carotidis externæ et minores in superficie harum arteriarum et 4. ganglion intercaroticum, ibi locatum, ubi A. carotis in externam et internam sejungitur. Hæ omnes partes plexiformes et ganglioformes ad nervos vasorum sunt referendæ, quæ fibras suas cum a ganglio cervicali supremo N. sympathici tum ab omnibus fere surculis cujuscunque generis nervosis petunt et vaginis crassis, at mollibus utuntur. [1]) Ut in maxilla superiori ossea interna R. R. dentales posterior, medius et anterior plexubus variis et copiosissimis inter se uniuntur et supra radicem dentis caninæ plexum ganglioformem supramaxillarem anteriorem et supra radicem dentis molaris tertiæ plexum ganglioformem supramaxillarem posteriorem efformant, et ramulis suis copiosissimis in dentes, gingivam et ossis ipsius canales medullares intrant, ita similia quædam in maxilla inferiori occurrunt. R. alveolaris inferior postquam per foramen alveolare in canalem inframaxillarem intravit, ramulis ad gingivam postremam et canales medullares vicinos exhibitis parte sua superiori fasciculorum majorum plexum facit; pars vero Nervi inferior recta via per canalem inframaxillarem decurrit et per foramen mentale aut foramina mentalia egreditur. Hic filamenta exigua nec vero ramos majores cum plexu inframaxillari communicat. E plexu vero majori a parte superiori nervi formato copiosissima exeunt fila, alia majora, quæ directe per foramen majus in radice positum in dentem quamvis intrant, alia nequaquam exigua, quæ inter dentes adscendunt et alia minima, quæ in canales medullares substantiæ diploëticæ ossis inframaxillaris ingrediuntur. Ibi vero nervulorum retia densissima existunt, alia, quæ canalium medullarium decursum sequuntur perque substantiam ossis spongiosi omnibus viis extenduntur; alia majora, quæ inter dentes ad gingivam adscendunt. Cum in homine tum in animalibus v. c. fele, in omni inter duas alveolas posito spatio plexus major inest. Sæpe sæpius vero et plus minusve semper duo existunt plexus eximii ganglioformes, alter inframaxillaris anterior prope radicem dentis caninæ, alter posterior prope radicem dentis molaris tertiæ positus. In utraque autem maxilla et superiori et inferiori ex hoc plexu alii nervuli copiosissimi in alveolam ipsam intrant et in membrana alveolari vestiente dentemque circumdante plexus nervosos nequaquam minimos efficiunt. De his maxillæ superioris nervis conf. Bochdaleck Oesterreichische Jahrbücher Vol. XIX. p. 253.. Repertorium Vol. II. p. 57.
[2]) l. c. p. 64.

sumptam semper sibi crederet. Quæ eadem symptomata R. alveolaris inferioris divisionem semper sequi et a Broughton [1]) refertur et observatione chirurgica a Lizars [2]) instituta demonstratur.

§. 64. Itaque omnem N. trigeminum eo, quod portionem sensoriam i. e. majorem, et portionem motoriam i. e. minorem habeat, N. spinalem æquare videmus. Tamen re adcuratius perpensa, multæ eæque eximiæ differentiæ existunt. Nam ea in omnibus N. N. spinalibus lex inest, quod, postquam radix posterior sensoria cum radice anteriori motoria est conjuncta, rami, qui e nervo exeunt, mixtæ sint indolis, quamvis, sin extremitatum aliarumque partium existentia decursum nervorum non mutat, decussatio ita comparata existat, ut ramus N. spinalis anterior eximie sensorius sit, R. posterior eximie motorius. Verum in N. trigemino nervi, qui ex utroque R. anteriori exeunt, indolem sensoriam eximiam et fere unicam longissime retinent. Ita v. c. R. frontalis R. ophthalmici dum e foramine vel fissura supraorbitali egreditur et R. infraorbitalis, dum per foramen infraorbitale transit, sensorius solus est posteaque demum anastomosibus cum N. faciali institutis mixtus fit. Quin ii N. trigemini rami, qui initio mixti sunt, fibras motorias ita mittunt, ut nervi majores sensorii soli restent, veluti in R. linguali prope linguæ radicem et in R. inframaxillari, dum in canalem inframaxillarem intrat, videmus. Tres illæ portionis sensoriæ (majoris) partes (R. R. ophthalmicus et maxillaris superior ac major R. maxillaris inferioris portio) primo omnes, deindeque pars media et posterior (R. secundus cum portione majori R. tertii) plexibus inter se uniuntur. Qua re neglecta solus R. tertius integrum N. spinalem ita æquat, ut portio ejus major radici posteriori (superiori) sensoriæ, minor anteriori (inferiori) motoriæ, plexus vero Santorini et Girardi radicis utriusque conjunctioni respondeat. Atque etiam hanc unionem insequens decussatio nisi quidem perfectissima, tamen aliqua adest, quum R. R. eximie motorii superiora (R. R. temporales profundi) et exteriora atque ex parte anteriora (R. R. buccinatorius et massetericus), R. R. eximie sensorii inferiora (R. R. lingualis et alveolaris inferior) et posteriora tumque superiora (R. temporalis superficialis) petant [3]). Omnes vero, qui exeunt rami, primo initio mixti aut eximii motorii aut eximie sensorii sunt [4]).

CAPUT VII.

DE N. ABDUCENTE.

§. 65, N. abducentem M. oculi rectum externum movere facillime eo probatur, quod in cadavere cuniculi vel alius animalis mammiferi domestici irritabili, cerebro ablato superiorique orbitæ pariete remota, nervi illius truncus aut in basi cranii aut in orbita ipsa mechanice et inprimis chemice irritetur. Nam inde musculus rectus externus eximie convellitur. Ejus motus in cuniculis minori vehementia utitur; in cane vero feleque tantus est, ut bulbus magna vehementia ad externa propellatur. Ita etiam Yelloly [5]) in homine, cujus N. abducens tumore premebatur, bulbum propter M. recti externi paralysin ad interiora propelli observavit. Nec raro in hemiplegicis eadem conspiciuntur, quum M. rectus externus solus vi sua orbetur; M. vero rectus internus aut solus aut cum M. obliquo inferiori, de quorum actione automatica supra jam loquuti sumus [6]), bulbum aut ad interna sola aut ad interna et superiora moveat, ut hac de caussa primo tempore diplopia exoriatur. Quæ eadem inter M. M. rectum externum internumque differentia symptoma exhibet diagnosticum, quod hucusque a medicis nimis neglectum esse videtur. R. inferioris N. oculomotorii integritatem cum retinæ integritate vigente aut læsa intime conjungi jam retulimus [7]). Inde vero sæpissime evenit, ut oculi, qui amblyopicus aut amauroticus fit, M. M. rectus internus et obliquus inferior actionibus suis debilitentur et M. rectus externus, qui propter N. abducentis sanitatem eximie contrahitur, bulbum ad exteriora protrahat. Quapropter lusciositas ad exteriora in amblyopicis et amauroticis non raro observatur [7]). E contrario, si retina ipsa sana et cornea tantummodo adeo obnubilata est, ut res externæ conspici non amplius possint, aut M. rectus internus aut is et M. obli-

---

1) Gerson et Julius Magazin Vol. VI. p. 354. 2) Froriep's Notizen Vol. II. No. 132. p. 153. 3) Musculi pterygoidei interni, ramulo illo a ganglio otico petito neglecto, duplicem adhuc a R. tertio N. trigemini fontem nervosum, alium R. pterygoideum internum (superiorem) majorem a R. tertio ipso, alterum R. pterygoideum internum inferiorem a R. linguali petitum existere, supra jam (Nota 3. ad §. 61.) exposuimus. Illum eximie sensorium, hunc eximie motorium esse opinio, decussatione illa bene perpensa, verisimillima esse videtur. 4) De ratione, quæ inter fibras sensorias motoriasque N. trigemini et fibras sensuales organorum sensualium interest cf. infra libri III. Cap. I. et II. 5) Apud Burdach Gehirn Vol. III. p. 392 et 545. 6) §. 42. 7) §. 47. 8) Cf. §. 46 Nota.

quus superior actionem M. recti externi ita vincunt, ut lusciositas ad interna aut ad interna et superiora exoriatur [1]). Genus autem hocce duplex bulbi motus a symmetria abhorrentis retinæ statum sanum aut morbosum satis certo indicat.

§. 66. Num vero N. abducens præter hanc motoriam facultatem sensorias etiam fibras habeat nec ne, experimento difficili dijudicari tantummodo potest. Quamcunque enim ad eum feriendum cum acu neurotomico viam eligas, ea ita est comparata, ut de ejus sensibilitate vix et ne vix quidem certum judicium feras. Instrumento enim pone os temporum immisso, læsio medullæ oblongatæ aut tantorum vasorum, ut hemorrhagia eximia exoriatur, evitari nequit. Sin autem ante os temporum ingrediaris, per operationem ipsam N. trigemini pars semper tangitur dolorque eximius excitatur. Itaque nihil restat, quam ut hic nervus initio dividatur deindeque in N. abducentem inquiratur. Primum igitur in cuniculo vivo methodo supra descripta N. trigemini in basi cranii reconditi sectio instituitur; cujus experimenti perfectum successum socius quidem eo confirmat, quod partium respondentium sensibilitatem omnino exstinctam bulbique ejusdem lateris pupillam eximie minutam esse demonstret. Quod dum fit, instrumentum in cranii cavitate et in plica quidem duræ matris, quæ N. trigeminum cingit, retinetur. Deinde acus ad interiora et inferiora ita promovetur, ut acies perpendiculariter in basi cranii posita N. abducentem vix non adtingendum feriat. Per hoc operationis tempus animal non exclamat et rarius tantummodo motibus aliquibus agitatur. Tamen experimentum hocce facillime non succedit, quum aut medulla oblongata ipsa aut pars N. trigemini cum cerebro juncta sæpe sæpius plus minusve excitetur. Ut hæc N. abducentis insensilitas denuo confirmaretur, cuniculo cranium ablatum et N. abducens in basi cranii ipsa libera divisus est. Bulbus rapide ad exteriora vertebatur, nullus vero clamor, qui minimum N. oculomotorii aut N. trigemini tactum illico sequebatur. Itaque N. abducentem verosimillime nullas omnino, haud dubie autem non multas fibras sensorias continere posse, hæc omnia jure meritoque probant.

§. 67. Varios igitur N. N. cerebralium, qui musculos bulbum moventes adeunt, truncos inter se comparantes, eorum alium esse mixtum et eximie sensorium ac motorium (N. oculomotorium), alium eximiis haud dubie motoriis facultatibus præditum (N. patheticum), denique alium verosimillime motorium solum (N. abducentem) videmus. Sensoriæ fibræ nervosæ in his truncis eo rariores insunt, motoriæ eo copiosiores, quo magis origines eorum posteriora versus e centro nervoso exeunt. Huic rei similem quandam legem in nervis illis, qui a medulla oblongata proficiscuntur, iterum observabimus. N. N. patheticus atque abducens suum alterutter musculum, qui voluntatis imperio ab omni parte regitur, adit. N. autem oculomotorius in partem nervosam voluntariam, R. superiorem, et partem plus minusve automaticam, R. inferiorem, dividitur, ut hic illi et N. N. pathetico atque abducenti quodammodo opponatur.

§. 68. Regularis utriusque bulbi motus communis harmonicus est nec symmetricus [2]). Quæ ibi variationes occurrunt, ad has classes redigi possunt. 1. **Alter oculus ad externa, alter ad interna movetur.** Alterius oculi M. rectus externus, alterius M. rectus internus contrahitur. 2. **Uterque bulbus tollitur;** utriusque oculi M. M. recti superiores convelluntur. 3. **Uterque bulbus deprimitur.** Ibi initio uterque M. rectus inferior contrahitur. Sin autem motus certum quendam gradum transgreditur, depressio sola et integra non retinetur, sed uterque bulbus simul ad interna rotatur, ut hac in re M. rectum internum simul contrahi eluceat. 4. **Uterque oculus primo initio ad interna et inferiora movetur.** Quæ contractio aut M. M. rectis interno et inferiori aut M. M. recto interno et obliquo superiori simul agentibus evenit [3]). 5. **Alter oculus ad superiora et externa, alter ad superiora et interna movetur.** Unius bulbi M. rectus superior cum M. recto externo, alterius M. rectus superior M. recto interno contrahuntur. 6. **Alter oculus ad externa et inferiora** contractione M. M. rectorum externi et inferioris, **alter ad interna et inferiora** convulsione M. M. rectorum interni et inferioris movetur. Qui omnes motus ab omni homine voluntarie perfici possunt. Ad eos vero duo motuum genera, quorum unum ab unoquoque per somnum efficitur, alterum, si res nimis propinqua conspicitur, accedit. 7. **Uterque bulbus ad superiora et interna** per M. utrumque obliquum inferiorem juvante utroque M. recto interno rotatur. 8. **Uterque bulbus directione sua regionem internam petit,** sive solus uterque M. rectus internus, sive cum M. recto inferiori sive, quod et difficilius et incompletius fit, cum M. recto superiori conjunctus contrahatur.

---

[1]) M. M. rectus internus et obliquus inferior, qui magis automatice agunt, M. rectum externum voluntarie agentem hoc in casu secundum eandem legem vincunt, qua in affectione paralytica morbosa musculi alii involuntarii voluntarios, flexores extensores facillime superant; qua de re libri tertii capite II tractabimus. [2]) De hac differentia cf. §. 44. Not. 1. [3]) Hoc hujus motus genus, in quo primum excitamentum a M. obliquo superiori exit, verosimillime voluntarium est; illud automaticum; ut idem effectus, qui a duplici fonte peti potest, ad duplicem rem etiam adhibentur.

§. 69. Ex his autem hæc sequuntur: 1. Inter omnes utriusque bulbi motus unus existit, qui et harmonicus sit et symmetricus, contractio enim simultanea M. utriusque recti superioris. In M. utroque recto inferiori, similia quidem occurrunt, tamen gradu quodam superato automatice motus disharmonicus et symmetricus exoritur. 2. Omnes regulares bulbi motus, qui harmonici sunt et asymmetrici ita perficiuntur, ut alterius oculi musculus voluntarius, aut M. rectus superior aut M. rectus externus aut M. obliquus superior, agat, alterius vero oculi musculus plus minusve automaticus harmonice contrahatur. Ab illo vero primum egredi impulsum nos ipsi distincte sentimus. 3. Duo musculi voluntarii, quorum actionem utriusque bulbi disharmonia sequatur, simul contrahi non possunt v. s. uterque M. rectus externus, M. obliquus superior. 4. Duo musculi automatici, quorum contractione disharmonia exoritur, simul contrahuntur; v. c. uterque M. rectus internus, si rem nimis propinquam intueamur, aut M. obliquus inferior per somnum. Tamen hic motus, qui musculo omnino automatico perficitur, voluntarius nunquam est; ille vero automatice ab omnibus hominibus et voluntarie a multis perficitur. Hac eadem de caussa contractio major et intensior esse potest, si actio M. recti inferioris, quam si ea M. recti superioris simul conjungitur. 5. Lusciatio voluntaria iis tantummodo musculis perficitur, qui personam eximie automaticam agunt; lusciatio morbosa, quæ cum nulla iridis et retinæ læsione conjungitur, præprimis M. M. eximie automaticis (M. recto interno solo aut cum M. recto inferiori conjuncto), rarius M. omnino automatico, M. obliquo inferiori evenit [1]). Hæc vero omnia musculorum bulbi naturam explicare videntur. In utroque enim et animalium et hominis oculo duo quasi problemata sibi opposita sunt. Alia ex parte symmetrici musculi existunt et pro omnis corporis ordine existere debebant; altera vero uterque oculus non symmetrice, sed harmonice movendus est. Altera duplex bulbi ratio ad hæc accedit. Alia ex parte oculus voluntarie movendus est, altera retinæ varias affectiones sequitur. Huic scopo natura circulum musculosum internum (M. M. rectos internum et inferiorem atque obliquum inferiorem), illi circulum externum (M. M. rectos externum et superiorem atque obliquum superiorem) destinavit. Circulo voluntario agente pupilla dilatatur; automatici contractione minuitur. Ille extensorem æquat; hic flexorem indeque et in statu sano et morboso facilius contrahitur. Singulæ vero uniuscujuscunque circuli partes sibi oppositæ sunt: M. rectus superior M. recto inferiori, M. rectus externus M. recto interno et M. obliquus superior M. obliquo inferiori. Harmonicus motus eo perficitur, quod pars circuli voluntarii alia aliam sibi oppositam partem automaticam alterius bulbi ad contractionem involuntariam excitet. Quæ omnia, qua de caussa forma illa constans musculorum bulbi ubique existat, satis explicant. Nec vero minus nervorum ordo explicatur. Circulum automaticum eodem fonte nervoso uti, quam iridem, vix est, quod fusius demonstretur. M. rectum externum N. suum abducentem, M. obliquum superiorem suum N. patheticum habere, iisdem caussis inniti videtur. Cur vero M. recto superiori singularis N. cerebralis non tribuatur, sed ei cum M. levatore palpebræ superiori R. superior N. oculomotorii concedatur, eo definiatur, quod totius circuli voluntarii hi duo musculi soli sunt, quorum actio cum augmento pupillæ conjungatur. Inde vero fibræ eorum nervosæ loco fibris nervosis iridis proximo e cerebro egredi videntur. Tamen huic explicationi aliqua adhuc omni jure opponi posse infra docebitur, ubi de secundo fonte motorio nervoso iridis agemus [2]).

---

[1]) Lusciatio voluntarie longe difficillime perficienda ea est, quod alter bulbus immotus restet, alter ad interna moveatur. Ibi enim tanta in M. rectum internum vis est necessaria, ut solo et singulo impetu interno contrahatur. Itaque hoc motus genus a paucissimis hominibus et post longam tandem exercitationem perficitur. Ibi vero omnis voluntatis nisus in M. rectum internum eximie automaticum dirigitur, dum voluntatis imperium eo sufficit, ut alterius oculi nec M. rectus externus nec M. rectus internus contrahatur. E contrario autem nullum novi hominem, qui alterum bulbum immotum retinere, alterum ad externa sola propellere possit. Nam hujus oculi M. rectus internus, ut omnis M. automaticus, summa contractionis energia utitur, ut nonnisi motu harmonico vincatur. Eadem de causa hujus unius bulbi M. obliquus superior solus numquam moveri potest. [2]) Huic omni varias musculorum bulbi actiones explicandi theoriæ una res primo obtutu obloqui videtur, ea enim, quod unius bulbi M. rectum externum, alterius M. rectum internum nec vero hujus M. rectum superiorem, illius M. rectum inferiorem simul movere possimus. Tamen inter hoc utrumque motuum genus differentia ea est, quod in illo harmonia symmetriam vincat, in hoc neque harmonia neque symmetria existat, ut nec formationi anatomicæ nec scopo physiologico respondeatur.

CAPUT VIII.

DE NERVO FACIALI.

§. 70. N. facialem, quem « motui potius, quam sensui conducere » Willis [1]) jam proposuit, plurimorum faciei musculorum motorem esse post tot in animalibus instituta experimenta tantumque in homine factam experientiam, ulteriori demonstratione non eget. Num vero ejus radices fibris motoriis solis an etiam sensoriis utantur, alia, de qua inter omnes non convenit, est quæstio. Auctores enim plurimi aut hac de re singulatim non loquuntur, aut sola parte faciali libera ducti facultatem motoriam solam N. faciali tribuunt. Arnold [2]) vero et, qui eum sequuti sunt, Bischoff [3]) et Gaedechens [4]) hunc nervum mixtum ideo esse contendunt, quod duplici radice, vera enim et portione intermedia Wrisbergii utatur. Cui rei Joa. Müller [5]) jure jam opponit, hanc fasciculorum sejunctionem nihil demonstrare, quippe quod eandem ab caussam N. accessorius mixta functione uti deberet. Anatomica portionis intermediæ Wrisbergii vel fibrarum inter N. N. durum et mollem intermediarum [6]) indagatio adcuratior docet, eam nullam specialem partem esse, sed fibrarum aliquot fasciculos, qui N. auditorio propiores e centro nervoso exeunt quorumque alias N. faciali, alias N. acustico proprias esse mox videbimus, ad N. facialem aliquanto serius accedere. Neque etiam, hypothesi illa nequaquam certa, ganglia in N. N. sensoriorum cerebralium origine posita esse, adhibita ganglion geniculum facultatem mixtam N. facialis probare potest, quum loco ab origine nimis remoto existat neque omni illius nervi trunco inhæreat [7]). Alia vero ex parte quum N. oculomotorii fasciculi, dum e cruribus cerebri egrediuntur, simili quadam ratione sejuncti reperiantur neque in ganglion intumescant et truncus ille nervosus mixtam habeat facultatem, ab hac sola simplici origine N. facialis functio simplex motoria peti non potest. Itaque nihil aliud restat, quam ut hæc res experimentis physiologicis definitis dijudicetur. Primo initio permulta frustra tentavi. Studui enim, ut acu neurotomico N. facialem, dum in foramen auditivum intrat, adgrederer. In cuniculo vivo cutem temporalem posteriorem persecui et tum immediate supra aurem atque in margine quidem ejus posteriori et superiori instrumentum per ossa cranii pertrudi, quo facto in osse ipso ita progressus sum, ut primum ossis temporum foveam pro cerebelli flocculis et deinde aperturam auditivam internam tangerem ac sic cultri acie ad inferiora et posteriora conversa N. N. facialem et acusticum persecarem. Animal in hac operatione bene peracta nullum doloris signum exhibuit. Tamen experimentum rarissime feliciter successit, quum facillime sinus transversus, cerebellum aut medulla oblongata læderetur; unde cum ejulatu animalis convulsiones exortæ sunt morsque cito citius est sequuta. Aperto igitur cranio N. facialem adgredi sum conatus. Prima experimenta in cuniculis frustra institui. Sive omne cranium sive partem tantummodo ejus posteriorem auferrem, semper tanta exorta est e læso sinu transverso hæmorrhagia, ut sanguinis effluxus ipso ferro candente adhibito non sisteret nec partes satis clare adparerent. Huc accedit, quod cuniculi dolorem minorem clamoribus sæpe sæpius non indicent, inprimis si operationi majori subjiciantur. Denique in caviis cobaiis, præsertim junioribus, quæ multo sensibiliores sunt, quam cuniculi, scopum melius attigi. Caute partem posteriorem cranii ab omnibus partibus mollibus denudavi. Ex arteriis temporalibus inde exorta hæmorrhogia aqua frigida aut torsione adhibita mox desiit. Tunc hanc posteriorem cranii partem caute volsella et forcipe sustuli. Quamvis sinus transversus lædatur, tamen hæmorrhagiæ aqua frigida secundo successu opponitur. Tum scalpelli minoris stylo flocculum cerebelli e fovea sua ossis temporum removi et cultro tenui atque acuto cum N. facialem solum, tum N. N. facialem et acusticum sum agegressus. Faciei musculi satis clare convellebantur nec vero animal minimum doloris signum exhibuit. Non ejulavit nec motibus ullum dolorem indicavit. Experimentum in altero latere repetitum eundum successum habuit. Sin vero cultri apice N. vagi radices tangerem, animal illico ejulavit et clamores atroces edidit. Hæc vero demonstrant N. facialem motorium esse solum neque ullas in se continere fibras sensorias.

---

[1]) Cerebri anatome p. 157. [2]) Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarks. 1838. 8. p. 210. [3]) N. access. anat. p. 73. [4]) N. facialis physiologia et pathologia. 1832. 4. p. 18. [5]) Physiol. Vol. I. p. 669. [6]) Soemmerring (De basi encephali 1778. 4. p. 153.) hoc nomine utitur; altera vero in editione (Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. p. 93.) hanc partem portionem minorem vocavit. [7]) Ganglion geniculum verum esse ganglion eo dubitari nequit, quod in eo semper globuli gangliorum nucleati copiosissimi occurrant, quamvis numerus eorum maximus sit in homine, minor in animalibus aliquibus domesticis v. c. equo, ove, sue, cuniculo. Semper vero substantia gangliosa superficiei trunci N. facialis anteriori et interiori adhæret, ut eæ tantum fibræ nervosæ, quæ cum R. R. petrosis superficialibus majori, minori et, si adest, tertio commercium ineunt, vere in ganglio contineantur, longe autem maxima pars fibrarum nervosarum N. facialis ipsa simplicissima ratione post ganglion inflectatur.

§. 71. N. facialis, dum inde ab apertura interna meatus auditorii interni ad foramen stylomastoideum decurrit, varios dat accipitque ramos, quorum functiones physiologico quidem experimento erui nequeunt, tamen adcurata anatomica investigatione, inprimis microscopica, definiri possunt. Cum N. auditorio conjunctio [1]) duplex duplicis est indolis. Fasciculi communicatorii superiores a N. faciali et a portione quidem ejus intermedia cum N. acustico communicantur [2]). Itaque hac re plexus inter N. N. facialem et acusticum efficitur. Fibræ illæ portionis intermediæ, quæ prope N. acusticum e centro nervoso exeunt, non omnes N. faciali traduntur, sed postquam per spatium aliquod cum fibris portionis illius decurrerunt, N. acustico denuo redduntur. Plexiformis hæc mutua trunci N. sensualis cum alio nervo conjunctio in N. N. olfactorio et optico quidem non adest, tamen in N. glossopharyngeo etiam reperitur. R. communicatorium inferiorem, qui crassitie eximie variat, complicitæ esse naturæ perquisitio ejus microscopica clare demonstrat. Aliæ enim fibræ motoriæ, quæ in N. auditorio continentur, in N. facialem intrant atque alia quidem pars in ejus truncum, alia in plexum fibrarum ganglio geniculo circumjectarum; aliæ eæque paucissimæ fibræ a N. facialis trunco, aliæ denique a plexu ganglii geniculi et præprimis a R. petroso superficiali majori in N. acusticum intrant. Inde vero elucet, aliquot fibras motorias, quæ in N. acustico adhuc continentur cum N. faciali denuo communicari, illum vero nervum fibras aliquot motorias a N. faciali et sensorias a R. maxillari superiori N. trigemini per R. s. d. superiorem R. vidiani accipere, ut hac re formatio plexiformis N. acustici completa reddatur [3]).

§. 72. E ganglio geniculo ipso, quod cetero N. facialis trunco inflexo incumbit, tres oriuntur nervi, R. R. petrosi superficiales major, minor et tertius vel vascularis, quorum fasciculi alia ex parte a N. faciali proficiscuntur, altera vero in eum ingrediuntur. R. petrosi superficialis majoris fibræ plurimæ semper a N. faciali exeunt, aliæ vero per eum a N. trigemino in N. facialem intrant et partim in ejus trunco decurrunt, partim N. acusticum per R. communicatorium inferiorem petunt [4]). Itaque hoc nervo efficitur 1. ut fibræ quædam motoriæ N. facialis ad R. vidianum decurrant. Quam vero regionem postea petant, experimento erui non potui, nisi experientia, ut ita dicam, negativa aut quidem incerta aliquid probet. Ut enim viderem, num fibræ motoriæ, quæ in N. petroso superficiali continentur, palati mollis musculos moveant, caput animalis nunc necati ita dimidiavi, ut facillime N. facialem adtingerem. Tum ne ceteræ ejus fibræ motoriæ experimentum turbarent, eum e foramine stylomastoideo egressum primo dividi et deinde partem, quæ in meatum auditorium internum intrat, posteaque regionem decursus sub dura meninge reconditi [5]) R. petrosi superficialis majoris irritavi. Quamvis quinquies hoc experimentum in equo, cane, fele et cuniculo instituissem, tamen semel tantummodo in cane palatum molle peristaltica quadam ratione aliquantum moveri vidi; quæ vero res eo cautius adhibenda est, quo sæpius motus ejusmodi sponte exoriuntur. 2. Aliæ fibræ sensoriæ cum N. facialis trunco decurrunt. 3. Aliæ cum fibris motoriis N. facialis in N. acusticum intrant, ut hic N. sensualis cum fibris sensoriis motoriisque aliquanto misceatur.

§. 73. R. petrosi superficialis minoris fibræ nervosæ plurimæ in N. facialem ita intrant, ut in parte ejus peripherica ulterius decurrant et cum ea fibræ G. otici hoc ramo communicentur. Solus fasciculus superior a N. faciali ipso exoritur, ut in G. oticum intret et ita se habeat, veluti R. petrosi superficialis pars ad G. sphenopalatinum. Tamen ea existit differentia, quod in conjunctione G. geniculi cum G. sphenopalatino fibræ motoriæ N. facialis omnes alias fibras superent, eæ vero in altera conjunctione cum G. otico facta e contrario superentur. R. vascularis s. petrosus superficialis minimus s. tertius, qui cum R. R. mollibus A. meningeæ mediæ conjungitur et origine [6]) ac magni-

---

[1]) Hæc res, de qua Köllner (Reil's Archiv Vol. IV. p. 107.), loquitur, a Swan (Meckel's Archiv Vol. V. p. 259.) postea iterum est descripta. Hujus vero auctoris delineatio (Névrologie tab. XI. fig. 8.) ad R. R. communicatorios superiores solos referri posse videtur. R. R. communicatorios superiores et inferiores Arnold (Kopfthl. d. vegetat. Nervensyst. p. 83. tab. IV. 22. 23. Ic. nerv. cap. tab. II. 17.) primus jure distinxit. [2]) Hæc conjunctio semper existit, quamvis locus, quo in N. acusticum inseritur, permultum variet, semper autem post introitum utriusque nervi in aperturam internam meatus auditorii interni et ante funiculos communicatorios inferiores reperiatur. Eam a portione intermedia accedere luculenter conspicitur, si N. N. facialis et acusticus cum ponte partibusque vicinis adhuc cohærent. [3]) Inquisitio microscopica R. communicatorii, ubi summopere evolutus erat, est facta. [4]) J. Fr. Meckel (De quinto pare nervorum cerebri §. LXIV. Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 184.) R. temporalem superficialem minorem in N. facialem ingredi dicit. E contrario Andersch (De N. N. h. c. aliquibus P. I. p. 103. Ludwig scr. neurol. min. Vol. II. p. 164.) hunc nervum a N. faciali petit; quæ utraque opinio a variis auctoribus nunc recepta est nunc rejecta. Bidder (Neurol. Beob. p. 44.) se post adcuratiorem rei inquisitionem N. petrosum superficialem majorem a N. faciali solo proficiscentem vidisse refert. Rem ea ratione, quam descripsi, se habere, quamvis non raro longe summa fibrarum pars a N. faciali exeat, investigatio microscopica octies repetita me docuit. [5]) Hic locus remotior aliquanto est, quam in homine, quum in animalibus plerisque domesticis R. petrosus superficialis primo per ossis petrosi canaliculum deindeque sub dura matre continuetur. [6]) Non raro a R. petroso superficiali minori exoritur aut cum eo junctus per aliquot spatium decurrit.

tudine permultum variat, ad simplices illos fasciculos, qui cum ab omni N. cerebrali, tum a N. faciali vasa petunt, referendus esse videtur. Vix enim aliquæ G. cervicalis supremi N. sympathici fibræ per hunc ramum in N. facialem intrent et sin aliquæ intrant, eæ parcissimæ haud dubie sunt. Nam longe plurimam, ni omnem partem fibrarum in R. petroso superficiali tertio inclusarum a N. faciali proficisci, sub microscopio facta perquisitio probat.

§. 74. Qui post ganglion geniculum a N. faciali exeunt rami, fere omnes motorii soli sunt. Quam functionem surculus, qui membranam foraminis ovalis petit, habeat, neque experimento neque theoria satis certa definiatur. R. stapedium motorem esse M. stapedii jure putatur. Chordæ vero tympani indoles perquisitione anatomica satis certo evincitur. Nam longe plurima fibrarum copia fasciculo vel fasciculis continetur, qui a N. faciali profiscuntur, quum a parte ejus superiori exeant nec vero in partem inferiorem ingrediantur. Multo minor fasciculus solus non raro occurrit, qui in periphericum truncum plus minusve luculenter ingreditur, ut semper aut maxima aut omnis fibrarum nervosarum multitudo per chordam tympani a N. faciali R. linguali N. trigemini, exigua vero aut nulla huic ab illo suppeditetur [1]). Chordæ ramulus, qui adparatum ligamentosum, M. mallei externum vocatum adit [2]), quomodo moveat, non noscitur. Fibras vero nervosas trunci chordæ cum fibris sensoriis R. lingualis mixtas partim in plexum gangliosum lingualem s. ganglion linguale ingredi eoque cum fibris R. lingualis copiosis ductus glandulæ submaxillaris et sublingualis petere, partim cum R. linguali continuari et, ut de hoc nervo instituta experimenta infra exponenda docent, non in musculis linguæ, sed verisimillime in ductibus glandularum in linguæ superficie positarum finiri, decursus penitius erutus clare docet [3]).

§. 75. Denique antequam N. facialis per foramen stylomastoideum exit, duplex adhuc est conjunctio, quæ inter eum et R. auricularem N. vagi intercedit [4]). R. communicatorium superiorem a N. faciali in R. auricularem, inferiorem in N. facialem ingredi decursus fasciculorum probat. Fibræ, quæ in R. communicatorio superiori continentur, plurimæ ni omnes in N. vagum continuantur. R. vero communicatorio inferiori hoc fit, ut N. facialis, dum e foramine stylomastoideo egreditur, eximiam fibrarum N. vagi copiam contineat neque igitur, alia ut taceam, solis facultatibus motoriis utatur.

§. 76. Locus, quo physiologiæ cultores hucusque de N. faciali experimenta instituerunt, remotissimus ille est, quo foramen stylomastoideum relinquit, ut in facie liberius decurrat. Tamen multi, qui hac de re scripserunt, nec regionem quam adcuratissime indicarunt, nec symptomata omnia singulis verbis communicarunt. Studium enim primum eo tantummodo est factum, ut R. infraorbitalem N. trigemini nervum faciei sensorium, N. vero facialem motorium esse demonstraretur. Ita Bell [5]) in asinis et canibus altero latere R. infraorbitalem, altero N. facialem persecuit; hoc latus motum, illud sensibilitatem amisit. Quod experimentum deinde sexcenties repetitum est et confirmatum. Tamen Bell ipse cautissime et verissime hac de re loquitur, dicens, animal in dividendo N. faciali aut nullum doloris signum edere, aut certe nullum, qui cum dolore, R. infraorbitalis N. trigemini persectione excitato conferri possit. Exiguam hancce N. facialis variis locis irritati sensibilitatem Magendie, Fodèra, Mayo [6]) (in canibus felibusque nec vero in asinis), Burdach [7]), Eschricht [8]) et Lund [9]), Schöps [10]), Bakker [11]), Joa. Müller [12]), Gaedechens [13]), Panizza [14]), egoque [15]) confirmarunt. Num vero hæc N. facialis indoles sensoria propria vi insita an conjunctionibus cum N. trigemino factis efficiatur, Eschricht et Lund [16]) adcuratius eruere sunt conati. In cuniculis enim, postquam N. facialem illico e fora-

---

[1]) Hac re, quam in novem capitibus eandem reperi, docetur, chordæ tympani fasciculos aut omnes aut longe plurimos a N. faciali peti et ad R. lingualem N. trigemini ferri. Opinionem vero illam a Cloquet et Hirzel (Tiedemann u. Treviranus Zeitschr. f. Phys. Vol. 1. p. 230.) propositam, chordam tympani non a N. faciali, sed eo oriri, quod R. petrosus superficialis major in eam continuetur, Arnold (Kopfthl. d. veget. Nervensyst. p. 82.) omni jure negat et pernegat. Nam id ut transeam, quod R. petrosus superficialis major tenuior sit, quam chorda tympani et quod plurimæ ejus fibræ a N. faciali exeant neque in eum intrent, fibras nervosas, quæ in chordam tympani ingrediuntur, in trunco N. facialis supra ganglion geniculum persequi potes. Alia vero hypothesis, eas fibras, quæ per R. petrosum superficialem majorem in partem N. facialis periphericam intrant, in chordam tympani continuari, observatione repetita nec certo evincere nec refellere potui, quum fibræ tam recondite et complicite decurrant, ut omni definita sententia abstineam. Ceterum chorda tympani arcum communicatorium inter N. facialem et R. lingualem N. trigemini, veluti in N. N. cervicalibus reperitur, efficit. Quæ res evolutionis historia explicatur et analogis arcubus inter N. facialem et N. N. glossopharyngeum et vagum, ut infra videbimus, augetur quasique completur. [2]) Hunc ramum, quem ipse etiam vidi, primum descripsit et delineavit Langenbeck Ic. anat. Neurol. fasc. III. tab. XXVII. e. [3]) Eadem fere Arnold (l. c. p. 119.) etiam reperit. [4]) Conjunctionis locum et formam Arnold (l. c. tab. VIII. 10. 11.) summa veritate delineari curavit. [5]) l. c. p. 58. 59. [6]) Lund Vivisect. p. 299. [7]) Fror. Not. Vol. VII. No. 150. p. 278. [8]) De funct. nerv. fac. et olf. org. p. 32. [9]) Vivisectionen p. 337 sqq. [10]) Meckel's Arch. 1827. p. 406. [11]) Apud Gædechens l. c. p. 16. [12]) Bell's Unters. p. 387. Froriep's Notizen Vol. XXX. No. 646. p. 133. [13]) l. c. p. 16. [14]) Verricht. d. Nerven p. 18. [15]) Repert. Vol. I. p. 269. [16]) Vivisect. p. 338–42.

mine stylomastoideo egredientem nudarunt, N. trigeminum in basi cranii diviserunt. Inde ejus N. facialis partis, quæ ante meatum auditorium externum posita est, sensibilitatem exstinctam esse, illius vero, quæ pone meatum auditorium externum decurrit, aduc restare observarunt; quam rem anastomosibus cum N. cervicali primo factis explicant. Alia ratione Panizza [1]) eadem probavit. Quum enim in equo N. facialem ante parotidem persecuisset, sensibilitatis signa non dubitanda semper vidit. Inquisitione adcuratiori instituta, N. facialem in equo, cuniculo, cane et ariete intra glandulam parotidem cum N. trigemino conjungi conspexit. Itaque in equo, in quo hoc institui potest, N. facialem illico post ejus e foramine stylomastoideo exitum eo dissecuit, quod cutem inde a parte maxime prominente apophyseos zygomaticæ ossis temporum per 3—4 poll. ad maxillæ inferioris angulum via margini hujus posteriori parallela divideret, parotidem a M. massetere sejungeret et reclinaret ac, V. masseterica aliisque V. V. ligatis, N. facialem loco quam maxime retro posito persecaret. Quæ nervi divisio nullum movit dolorem. Gaedechens [2]) pecutiari experimento N. facialis sensibilitatem demonstrasse sibi visus est. Primo in canibus, felibus et capris unius lateris R. infraorbitalem N. trigemini persecuit. Quo facto utriusque lateris N. facialis eandem adhuc esse sensibilitatem reperit. Ut hanc rem adcuratius indagaret, in cane satis magnum N. facialis ramum, quem cum R. infraorbitali N. trigemini conjunctum esse viderat, dissecuit et divisis nervi partibus ac diligentius tegumentis denudatis, utroque latere, superiori enim et inferiori particulam aliquam rescidit; quo facto N. facialis pars cum trunco continua sensibilitate adhuc utebatur. Quod experimentum quid probet, non video. Persectio enim post parotidem est facta. Ibi N. facialis truncus divisus fibras sensorias R. temporalis superficialis R. tertii et aliquos R. R. communicatorios R. infraorbitalis R. secundi N. trigemini continet. Inde eum sensorium esse nemo est, qui miretur. Cui accedit, quod alios ramos sensorios jam contineat. Quod ad mea experimenta, ea me docuerunt, N. facialem, si in cuniculis aut canibus dividitur, sensorium quidem reperiri, tamen dolores, qui ejus irritatione exoriuntur, ne tantillum quidem cum iis doloribus, quos minima R. infraorbitalis irritatio movet, conferri posse. Post parotidem sensibilitas ejus major est, quam intra aut ante eam. Ut in cuniculis illico e foramine stylomastoideo egrediens dividatur, eum a posteriori et superiori adgredi, ita ut illico post et infra marginem posteriorem auris cutem incidas, melius est. Qua in operatione præter V. auricularis ligaturam nihil, quod orandum sit, accidit. Ibi N. facialis sensorius quidem jam est, tamen minus, quam post parotidem tactus; et multo minus, quam R. auricularis posterior aut R. occipitalis. Ea vero N. facialis sensibilitas præprimis N. vagi fibris, qui per R. communicatorium inferiorem R. auricularis N. vagi in eum ingrediuntur, efficitur. Fieri potest, ut præterea aliæ fibræ quæ per R. petrosum superficialem majorem a ganglio sphenopalatino adveniunt, quæ autem verosimillime in R. ad membranam foraminis ovalis misso continentur, et in homine, si adsunt, aliæ, quæ per chordam tympani a R. linguali N. trigemini communicantur, trunci N. facialis e foramine stylomastoideo egredientis sensibilitatem augeant. Hoc loco factam N. facialis irritationem in equis et asinis minorem dolorem indicare aut eo explicatur, quod hæc animalia, ut infra exponimus, totius partis cephalicæ et cervicalis N. vagi dolores per operationem non raro nulla re indicent, aut quod minor fibrarum N. vagi copia in truncum N. facialis ingrediatur.

§. 77. R. auricularem posteriorem profundum N. facialis non solum eximie motorium, sed mixtum esse, experimentum in cuniculis institutum docet. Quæ mixtio conjunctionibus cum R. auriculari N. vagi, cum R. occipitali minori N. cervicalis secundi et cum R. auriculari magno N. cervicalis tertii satis explicatur. Nec minus R. stylohyoideus N. facialis, quamvis eximie motorius sit, ut experimentum docet, mixtam naturam habet. Ceteri vero rami N. facialis, ut plexus parotideus, R. R. faciales temporales, zygomatici, buccales, subcutanei maxillæ inferioris et subcutanei colli mixtam suam indolem plexibus suis cum ramis R. R. secundi et tertii N. trigemini, cum iis N. vagi et sympathici et N. N. cervicalium accipiunt. Hac vero in re anatomica investigatio a disquisitione physiologica permultum superatur. Nam in facie cum animalium, tum hominis fibræ sensoriæ et motoriæ tot tantisque plexibus majoribus, minoribus et minimis inter se uniuntur, ut, ad quamnam partem aut sensoriam aut movendam singuli rami nervosi fibras suas emittant, persequi non possimus. Experimento vero physiologico luce clarius demonstratur, summam hanc complicationem non chaos æquare, sed omnes varias fibras pro varia earum origine denuo inter se sejungi. Nam persectione R. infraorbitalis et R. mentalis sensibilitas nec motus, ea N. facialis motus nec sensibilitas deletur. Natura et distributio R. R. facialium N. facialis in equo mortuo et adhuc irritabili elegantissime observatur. R. infraorbitalis illico post ejus e foramine infraorbitali exitum irritatio nullos faciei motus efficit; una vero vel duabus lineis post stimulatio facta musculorum spasmos illico ciet. Ita etiam R. mentalis illico, ubi e foramine suo exit, motoria facultate caret; tamen vix una linea post

---

[1]) l. c. p. 19–27. [2]) l. c. p. 16. 17.

convulsiones musculorum profert. Tribus illis N. facialis ramis singulæ faciei anterioris provinciæ sunt datæ. Nam supremus solum labium superius alamque nasi, medius angulum oris et infimus labium inferius movere experimentum satis elegans semper docet.

§. 78. Inde a Bellii prima communicatione ad hoc nostrum tempus usque R. R. infraorbitalis et mentalis N. trigemini et R. R. facialium N. facialis sibi oppositæ sentiendi movendique functiones sæpe sæpius experimentis in animalibus institutis et observationibus in homine factis sunt demonstratæ. R. R. infraorbitalis et mentalis N. trigemini sensorii omnino sunt, ut quacunque ratione irritati vehementissime doleant, persecti vero nullam partium, quas adeunt, sensibilitatem cum cerebro communicent. R. infraorbitali N. trigemini diviso sensibilitas ejusdem lateris superficiei alæ nasi, labii superioris genæque inprimis mediæ ejus et inferioris partis deletur. Cuniculus res, quas ciliis palpatoriis ejusdem lateris solis tangit, non percipit; homo si e poculo bibit, vasis partem dimidiam labio superiori non tangit, ut quasi fractum esse sibi videatur. Cibi ab animali aut homine sumpti quum non percipiantur, in dimidia labii superioris parte restant. Quodcunque vulnus illis partibus adfectum non dolet. Eadem symptomata R. mentalis læsionem in labii inferioris mentique dimidia parte sequuntur. Omnes vero motus faciei rite, ut in animali aut homine omnino sano, procedunt.

R. R. facialibus N. facialis in animali persectis motus nec vero omnis (quamvis aliqua) sensibilitas perit. Oculus non clauditur et aperitur, quamvis palpebra superior propter R. superioris N. oculomotorii, qui M. palpebram adtollentem fibris munitur, integritatem rite tollatur. Gena non movetur. Ala nasi in respirando non tollitur et deprimitur. Oris angulus et labium superius atque inferius ejusdem lateris in edendo non rite moventur, quamvis masticatio propter R. tertii N. trigemini integritatem bene procedat. Utroque N. faciali persecto, omnes faciei musculi paralysi laborant. Oculi non clauduntur atque aperiuntur; alæ narium in respirando non moventur, ut ceteris musculis respiratoriis perfecta respiratio incompletior et molestior fiat. Animal, inprimis equus aut asinus, si cibos sumit, os solo adprimit, ut linguæ opera lambendo cibos in oris cavitatem promoveat. Inde illa animalia parvam pabuli copiam dentibus linguaque corripiendam et fere nullum potum sumunt. Canes vero ut fluidum deglutiant, majori dexteritate linguam cochlearis instar excavatam ad hanc eandem rem adhibent. Cuniculi cilia palpatoria, quamvis ligatis oculis res externas probe tangant, non movent; quæ res luculentissime conspicitur, si cadaver alius animalis odore perquirendus iis proponitur.

§. 79. Paralyseos N. facialis in homine effectus fere idem est, quem in mammalibus observamus. Qui ab hoc nervo ramos accipiunt, musculi non moventur; quare partes affectæ musculis alterius lateris activis ad latus plus minusve adtrahuntur, ut facies obliqua inde exoriatur. Homines paralysi N. facialis affecti præter vultus mutationem alterius lateris sani actione effectam frontis cutem rugare, labiorum et nasi dimidiam partem tollere, genam lateris affecti complete inflare, cutem angulo maxillæ inferioris superpositam satis tendere et relaxare nequeunt. Cutis frontis lævis est nec rugis munita. Oculus in orbita rite movetur. Palpebrarum vero motus a norma recedunt. Homo, qui palpebras claudere non potest, si hoc facere vult, palpebram superiorem demittit et bulbum ad superiora et interna aut ad superiora sola rotat. Palpebra vero inferior semper immota restat, ut stria satis lata alba scleroticæ non obtecta conspiciatur. Ala narium nec voluntarie nec involuntarie in respirando tollitur et deprimitur. Inde respirationis sonitus peculiaris et exigua aliqua molestia, quæ vero augetur, si ægrotus in latere sano decumbens per hoc narium foramen spiritum non ducit, ut lateris morbosi alam narium digitis tollere sit coactus. Nicotionam in latere morboso non tam alte promovere potest, ut optime sentiatur. Angulus oris lateris affecti non movetur. Gena aut omnino non aut incomplete inflatur, quum ær per angulum oris paralyticum egrediatur. Si ridet æger, latus faciei paralyticum non afficitur, sed veluti emortuum restat. Eadem vultus affectio in sternutatione observatur. Loquela aliquantum inhibetur, inprimis si ægrotus verba quædam majori vi et intensitate pronunciare vult, ubi ær ex angulo oris paralytico erumpit. Animi affectus in latere paralytico non exprimuntur. Bulbus vero, qui palpebris non satis obtegitur et lacrymis non rite (aut nimie aut nimis parce) irroratur, continua inflammatione efficitur. Sensibilitas faciei aut omnino integra est, aut aliquanto tantummodo in posteriori genæ parte ad aurem usque minuta.

§. 80. Morbi historiæ, quæ paralysin N. facialis in homine exhibent, tot tantæque sunt notæ neque adcuratiora docent, ut expositioni ulteriori jure supersedeam. Casus tales a veteribus jam non raro observatos nostro tempore Gregory [1]), Bell [2]), Ferguson [3]), Webster [4]), Perry [5]), Béclard [6]),

---

[1]) Apud Bell l. c. p. 199. Schmidt Jahrb. 1836. Vol. I. suppl. p. 109. Behrend's Repertorium Vol. XX. p. 91. [2]) Ibid. p. 198. 201. 209. 215. 228. 229. 30. 252. 58. 59. 60. 63. 66. 67. 68. 70. 72. 74. 77. 79. 82. 89. 91. Cf. Shaw, Fror. Notizen Vol. II. No. 34. p. 180. Vol. III. No. 53. p. 133. [3]) Ibid. p. 213. [4]) Ibid. p. 261. [5]) Ibid. p. 263. [6]) Ibid. p. 281.

Macleod [1], Roux [2], Hatfield [3], Eichelberg [4], Bellingeri [5], Abercrombie [6], Fraenkel [7], Massalien [8], Piorry [9], Hamilton [10], Breschet [11], Romberg [12], Marshal Hall [13], Grisolles [14], Kennedy [15], Jourdan [16], Arnold [17], al. [18] descripserunt. Casus a Pigné observatus et ab Arnold communicatus paralysin chordæ tympani eo indicat, quod salivæ in ore minutio adfuerit, quum ductus glandulæ sublingualis et submaxillaris paralytica affectione laborarent. Ceterum in homine ea haud dubie differentia existit, quod si N. facialis morbus in origine hujus nervi ipsa sola inest, sola motuum paralysis existat. Sin vero morbi sedes in regione foraminis stylomastoidei est posita, non motus solus, sed etiam sensibilitas aliqua inhibetur. Huc accedit, quod R. temporalis superficialis R. tertii N. trigemini fibris suis sensoriis simul plus minusve lædatur. Ita Bell [19] hominem observavit, qui in angulo maxillæ vulneratus non solum musculorum faciei, sed etiam sensibilitas cutis ante aurem positæ paralysin nactus est.

CAPUT IX.

DE NERVO ACUSTICO.

§. 81. N. acustici functiones auditoriæ anatomico decursu et observationibus pathologicis sponte demonstrantur. N. sensualis solus habendus est partium labyrinthi, cochleæ, vestibuli et ampullarum canalium semicircularium. Ejus læsio vel atrophia auditum delet; irritatio phenomena auditus subjectiva excitat.

§. 82. In cadavere irritabili N. auditorii irritatio nullum ullius partis conspiciendum motum efficit. Quum eum in Cavia cobaia viva simul cum N. faciali persecuissem, nulli animalis clamores exstiterunt; unde N. auditorium ipsum, ut alios N. N. sensuales, nec sensoriis nec motoriis, sed sensualibus tantummodo uti functionibus elucet.

§. 83. Anatomica N. auditorii perquisitio eum inter N. N. sensuales anteriores, N. N. olfactorium et opticum, et N. sensualem posteriorem, N. glossopharyngeum intermedium esse clare docet. Nam globuli gangliorum nucleati non in origine quidem, tamen in ejus per meatum auditorium internum decursu et in labyrintho reperiuntur [20]. Fibræ nervosæ primitivæ adeo molles non sunt, quam eæ N. olfactorii neque adeo exiles, quam eæ N. optici, tamen iis N. glossopharyngei molliores. Cum N. faciali, qua de re §. 71 jam loquuti sumus, plexum efformat; quod in N. N. olfactorio et optico ita non reperitur quodque in N. glossopharyngeo reperitur. Itaque hunc N. sensualem cerebri, ut ita dicam, postremum N. sensuali medullæ oblongatæ proxime accedere videmus.

CAPUT X.

DE N. GLOSSOPHARYNGEO.

§. 84. Quos hucusque tractavimus nervos, fere omnes per eorum in cranio decursum aut inter se sejuncti manent aut parcissimam fibrarum aliorum nervorum copiam in se continent. Solus R. tertius N.

---

[1]) Apud Bell l. c. p. 285. [2]) Ibid. p. 286. [3]) Ibid. p. 294. [4]) Froriep's Notizen Vol. XIV. No. 301. p. 210. [5]) Ibid. Vol. XVIII. No. 376. p. 31. [6]) Patholog. u. prakt. Unters. über die Krankh. des Gehirnes u. Rückenmarkes. Uebers. von J. von dem Busch 1829. 8. p. 572. 73. u. Schmidt Jahrb. 1836. Vol. suppl. I. p. 109. [7]) Ammon's Journ. f. Ophthalm. Vol. III. p. 233. [8]) De N. faciali 1836. 4. p. 21. [9]) Schmidt's Jahrb. Vol. IV. p. 91. [10]) Ibid. Vol. VIII. 279. [11]) Behrend's Repert. Vol. V. p. 258. [12]) Casper's Wochenschr. 1835. No. 38. Schmidt's Jahrb. Vol. XI. p. 170. [13]) Froriep's neue Notizen No. 155. 12. [14]) Cf. neue Notizen Vol. IV. No. 87. u. 280. [15]) Ibid. Vol. II. No. 24. p. 34. [16]) Froriep's Notizen Vol. XXIX. No. 626. p. 144. [17]) Bemerkungen p. 207. [18]) Cf. Gædechens l. c. p. 39. [19]) l. c. p. 201. 202. [20]) Scarpa (Anatomicæ disquisitiones de auditu et olfactu p. 57. §. IV.) intumescentiam ganglioformem substantiam rubellam, quæ in R. vestibuli, antequam in ramos dividitur, reperitur, vocat. Arnold (Kopfthl. d. veget. Nervensyst. p. 84.) de eminentia rubella prope conjunctionem cum N. faciali sita loquitur. Per longum tempus de hujus rubellæ substantiæ natura gangliosa dubitavi, quum vascula copiosissima N. auditorii fasciculos concomitentur. Tamen sæpe repetita observatione eo perveni, ut in homine, equo et cuniculo veros globulos gangliorum nucleatos in substantia illa rubella, quæ ad divisionem N. vestibuli et initium N. cochleæ extenditur, observarem.

trigemini ab hac regula aliquantum recedit, quum iii cranii cavitate adhuc inclusus R. recurrentem externum a R. maxillari superiori accipiat. Qui vero nunc sequuntur nervi, antequam basin cranii reliquerant, eximiam fibrarum mixtionem ineunt. Caussa hujus rei anatomica in eo posita est, quod N. N. glossopharyngeus, vagus, accessorius et hypoglossus non tam veri sint N. N. cerebrales, quam medullæ oblongatæ proprii; quos quasi incompleta N. N. cervicalium embryonalium metamorphosi formari alio opere demonstrabimus.

§. 85. Anatomica N. glossopharyngei perquisitio rudior pro motoriis hujus nervi viribus stare videtur. Nam alia ne dicam, R. R. pharyngo-basilaris, pharyngei et stylopharyngei in musculos intrant; unde eos hos movere sæpe sæpius est effatum. Attamen res adcuratius perlustranti alia esse videtur. Omnes enim N. glossopharyngei fibrillæ nerveæ, quæ in musculosam hancce fabricam ineunt, plexibus variis, inprimis cum R. tertio N. trigemini, N. faciali et N. vago factis, in membranam mucosam ipsam continuantur. Eas vero hos omnes musculos perforare tantummodo neque energiis motoriis donates esse, infra demonstratur.

§. 86. Varios plexuum pharyngeorum ramos majores, loco pharyngi propiori sitos motus ciere, facillime in equo, cane et cuniculo cernitur et a Mayo [1]), Joa. Müller [2]), Reid [3]) al. jam est relatum. Qui motus vehementissimi in canibus, minus vehementes tamen eximie adhuc energici in equis et cuniculis sunt. Attamen Reid [4]) jure meritoque in hanc rem penitius indagavit. Quum enim R. utroque pharyngeo N. glossopharyngei persecto deglutitionem non impediri reperiret, omnes hos motus reflexivos esse (a N. vago excitatos et in N. accessorium translatos) opinatus est. R. vero pharyngeus N. glossopharyngei a R. pharyngeo N. vagi quam adcuratissime sejunctus et irritatus ne minimum quidem pharyngis motum efficit. Hæc experimenta, quæ N. glossopharyngeo fibras motorias inclusas abnegant, in cadaveribus irritabilibus solis, ne motus reflexivi turbent, sunt instituenda. In canibus difficiliora sunt; in cuniculis facillime semper succedunt. In his R. pharyngei N. glossopharyngei irritatio nunquam, ea R. pharyngei N. vagi semper et certissime motus vehementes pharyngis ciet. Inde plurimam fibrarum motoriarum, quas auctores N. glossopharyngeo tribuunt, multitudinem in hoc nervo non inesse sponte elucet.

§. 87. Quod vero in capite hujus omnis perquisitionis ponatur, id est, quali indole N. glossopharyngei radix utatur. Joa. Müller [5]) mixtam ejus naturam theoretice inde deduxit, quod duæ quasi partes, veluti in N. N. spinalibus, in eo insint, quarum altera ganglio utitur jugulari superiori, altera funiculorum simplicium forma progreditur. Quamvis hanc rem a veritate omnino non abhorrere mox demonstraturi simus, tamen plura sunt, quæ exactam cum N. N. spinalibus comparationem refellant: 1. Si analogia illa cum N. N. spinalibus vere existeret, pars, quæ in ganglion intumescit, minima sensoria, alia vero pars motoria esse deberet; ut N. glossopharyngeus-nervus esset eximie motorius, quam vero indolem eum non habere et sponte elucet et experimentis illico probatur. 2. Ganglion petrosum N. glossopharyngei hac theoria vix ac ne vix quidem explicari potest. Id propterea adesse, quod hoc loco cum N. sympathico, per R. enim tympanicum ganglii petrosi cum R. carotico-tympanico N. sympathici (cui R. communicatorius R. posterioris ganglii cervicalis supremi adhuc accedit) conjunctio fiat, auctor [6]) opinatur. Tamen qua de caussa tanta totius nervi intumescentia gangliosa exoriatur, quum alii R. R. communicatorii cum N. N. mollibus, cum R. cardiaco superiori ne minimam quidem gangliosam indolem exhibeant, vix intelligi possit. 3. Experientia ipsa huic theoriæ repugnat. Sin enim in equo nunc necato calvaria aufertur, cerebrum cum medulla tollitur et N. glossopharyngei radix in lamella vitrea posita mechanice irritatur, nullus pharyngis motus, qui R. R. pharyngeis excitatis illico exoritur, observatur. Eadem res multo facilius in cuniculis succedit. Ut enim radicis N. glossopharyngei irritatio et fructuosissima sit et commodissima, cranium animalis nunc necati atque adhuc calidissimi inde ab occipite ad narium orificia in duas dimidias partes laterales serrula vel cælo ita dividitur, ut columnæ vertebralis pars suprema in uno latere integra restet et pharyngis parietes laterales et posterior liberæ conspiciantur. Tum cerebro et cerebello cum medulla oblongata tam caute, quam cito remotis N. glossopharyngei radix irritatur. Nulli pharyngis motus, qui N. accessorio stimulato illico eveniunt, unquam conspiciuntur, quodsi delicatum hocce experimentum, ut debet, cautissime instituitur. Itaque fibras motorias primarie in N. glossopharyngeo non inesse, demonstratur.

§. 88. N. glossopharyngeum N. sensorium solum non esse in canibus cuniculisque certo probatur. Ejus enim, illico post exitum e cranio, irritatio aliquantum dolet, tamen, qui inde proferuntur, clamores ne tantillum quidem cum iis, qui stimulatione R. lingualis N. trigemini excitantur, conferri

---

[1]) Outl. Vol. I. p. 116. Vol. II. p. 11. Magendie Journ. de phys. Vol. III. p. 355. [2]) Bell's Unters. übers. von Romberg p. 388. Hæc vero experimenta rem definite non probant, quod actio galvanica nimia (parium 65) in usum fuisset vocata. [3]) l'Institut No. 248. p. 317. [4]) l. c. p. 318. [5]) Physiologie Vol. I. ed. 3. p. 614. 662. 63. 724. [6]) l. c. p. 614.

possunt. Itaque hoc loco N. glossopharyngeum, quamvis non multas, tamen aliquas fibras sensorias continere apparet. Earum vero fons triplex est: 1. A N. trigemino per R. tympanicum petitus, et 2. a N. vago per R. communicatorium ganglii petrosi receptus; quibus de rebus mox loquimur. 3. A fibris sensoriis, qui in N. glossopharyngei radice ipsa insunt. Experimenta de his facienda difficillima sunt nec satis certa, quum sola animalia, in quibus omni, qua par est, cautione instituantur, cuniculi sint, in his vero et rerum tenuitas et N. vagi nimia vicinitas non parum noceat. Quantum repetitis vicibus vidi, fasciculi N. glossopharyngei irritati aliquantum dolent, ut vis ejus aliqua sensoria siquidem non evincta, tamen verosimilis esse videatur. Quæ res anatomica indagatione permultum adjuvatur. Nam fasciculis illis radicis N. glossopharyngei, qui in ganglion jugulare superius intumescunt, sensorias facultates habentibus, major hujus nervi pars restat, quæ facultatibus sensualibus gustatoriis, ut mox videbimus, utitur. Illorum vero fibrarum sensoriarum plurimæ in radicem a N. glossopharyngeo petitam R. auricularis N. vagi, in ganglion cervicale supremum et N. N. molles ineunt, dum cetera pars longe major linguæ et palati mollis pharyngisque quibusdam partibus vim sensualem gustatoriam tribuit. Inde vero duplex illa forma gangliosa N. glossopharyngei explicatur [1]). Nam G. jugulare superius ganglio radicis sensoriæ N. spinalis, jugulare inferius s. petrosum formationi cujuscunque N. sensualis gangliosæ respondet.

§. 89. Ramorum fere omnium, qui e G. petroso exeunt, natura non nisi theoretica deductione definiri potest. R. tympanicus, quem e N. glossopharyngeo egredi auctores longe plurimi, in eum ingredi alii [2]) dicunt, ex parte quidem ab eo exit, ex parte vero in eum intrat. Qualis fibrarum ejus nervosarum decursus sit, propter ramuli exilitatem et situm reconditum vix unquam definietur. Verosimillime fibræ aliquæ sensoriæ, quæ per R. inferiorem R. vidiani a N. trigemino communicantur, tympanum secundarium et membranam foraminis ovalis petunt; aliæ sensoriæ, quæ ejusdem illius fontis sunt, et motoriæ, quæ per R. petrosum superficialem minorem a N. faciali proficiscuntur, ad tubam Eustachii mittuntur [3]), denique eæ, quæ conjunctione cum plexu carotico accipiuntur, tympanum secundarium, membranam foraminis ovalis et V. jugularem ipsam ingredi videntur. Quæ omnes fibræ in R. tympanico continentur quidem, tamen a N. glossopharyngeo non exeunt. Qui ab hoc nervo ipso proficiscuntur, aut omnes aut plurimæ eæ esse videntur, quæ per R. communicatorium R. posterioris G. cervicalis supremi ingressæ erant quæque membranam foraminis ovalis, tympanum secundarium et tubam Eustachii (et parietem V. jugularis) petunt. Ex his vero videmus R. tympanicum aut omnem aut maxima ex parte N. glossopharyngei non esse. Eadem de R. communicatorio cum N. vago dicenda sunt. Eo enim, sicuti anatomica investigatio probat, N. vagus fibras sensorias cum N. glossopharyngeo communicat, ut ejus truncus in ganglio petroso novis fibris sensoriis augeatur. Ceteros vero N. glossopharyngei ramos, veluti R. R. stylopharyngeos superiores et inferiores, tonsillares, ut verbo dicam, pharyngeos motorios non esse, sed viribus gustatoriis palati mollis et pharyngis superioris partem munire, mox exponitur.

§. 90. Quæstio, quæ definiatur dignissima ea est, num N. glossopharyngeus gustatoriis facultatibus utatur, nec ne. Quæ res ut certo dijudicetur, N. glossopharyngeus e cranii cavitate egressus lædendus est. Nam in cranio ipso acu neurotomico attingi nequit et animal, cui, cranio ablato, uterque N. glossopharyngeus persecatur, sin etiam operationem bene ferat, tamen ad experimenta de gustu insti-

---

[1]) Utrumque G. jugulare et superius et inferius verum esse ganglion ne minime quidem dubitari potest, quod utrumque in homine et inferius in equo, asino, cane, cuniculo copiosissimos gangliorum globulos nucleatos contineant. G. inferius et ubique constans est et semper veram efformat intumescentiam gangliosam definitam et circumscriptam majorem minoremve. Ganglion vero jugulare superius in hominibus et permultum variat et, veluti G. caroticum, permagnam vaginarum suarum copiam in membranam fibrosam vicinam dimittit. Ceterum, ut in gangliis radicum posteriorum N. N. spinalium, longe plurima pars substantiæ gangliosæ fasciculis fibrarum primitivarum ab uno latere incumbit. [2]) Joa. Müller Physiologie Vol. I. Ed. 3. p. 616. 794. [3]) Hic ramulus ad tubam Eustachii missus, cujus filamenta tenuissima in membrana mucosa aperturæ pharyngeæ vel buccalis tubæ finiunt, versomiliter etiam fibras aliquot gustatorios a N. glossopharyngeo fert, quum illius regionis membrana mucosa, ut infra videbimus, gustu omnino non careat. Tamen quum filamenta R. stylopharyngei N. glossopharyngei eundem fere locum petant, dijudicari non potest, num hæc gustandi vis his an illis efficiatur. Denique quartus hujus nervuli fons excogitari potest. Nam R. communicatorium superiorem cum R. auriculari vagi fibras motorias a N. faciali ad N. N. glossopharyngeum et vagum ferre supra §. 75. jam vidimus. Neque ab omni verisimilitudine abhorret harum fibrarum copiam per radicem a N. glossopharyngeo petitam R. auricularis N. vagi in G. petrosum ingredi indeque per R. tympanicum cum tuba Eustachii communicari; ut hic fibrarum decursus analogiam quandam cum fibris motoriis R. petrosi superficialis majoris exhibeat. Quæ vero omnia quomodo sint, R. tympanici in tubam Eustachii et cavum tympani influxus dignissimus negari non potest. Ita Swan (Froriep's Notizen Vol. XXV. No. 545. p. 269. 70.) permultos surditatis morbos, inprimis si soni fortes percipiuntur, debiles non percipiuntur, cum hujus nervi labe cohærere jure opinatur. Ita auctor in vetula R. tympanicum permagnum, membranam cavitatis tympani crassam osque erosum invenit, similiaque cum magna ganglii sphenopalatini evolutione in homine, qui nodum frontis suppurantem et choanas cum palato molli pathologice conjunctas habuit, reperit. Magnitudinis eximiæ G. sphenopalatini cum permagno R. tympanico conjunctio pro fibris, quæ ab illo hunc petunt, dimicare possit.

tuenda aptum non esse nemo negabit. Quo vero melius differentia, quæ inter N. glossopharyngei et N. trigemini ramos existit, perspiciatur, de utroque nervo hoc loco agere prætulimus.

§. 91. Duæ sunt physiologorum partes, quarum una cum R. linguali N. trigemini, tum R. linguali N. glossopharyngei functiones sensorias et gustatorias tribuit, alia vero, quæ R. lingualem N. trigemini nervum sensorium, R. lingualem N. glossopharyngei nervum gustatorium habet. Illam theoriam experimentis suis defenderunt Magendie [1]), Magistel [2]), Mayo [3]), J. Müller [4]), Gurlt et Kornfeld [5]), Alcock [6]) et ex parte Reid [7]) ac Guyot et Cazalis [8]); hanc Panizza [9]), ego [10]) ac Marshall Hall et Broughton [11]). Denique R. Wagner [12]) deductione anatomica et experimentis indirectis, quæ, ut olim Vernière, de gustus sedibus instituit, R. lingualem N. glossopharyngei solum esse nervum gustatorium probavit. Romberg [13]) ab his omnibus eo recedit, quod fibras sensorias linguæque sensuales in R. linguali N. trigemini contineri, N. autem glossopharyngeum N. esse animalium gustus instinctivum opinetur.

§. 92. Ad functiones gustatorias eruendas N. glossopharyngeus duplici loco persecari potest, aut enim cranio quam proxime, ut ejus etiam rami pharyngem adeuntes simul a cerebro sint divisi, aut R. ejus lingualis solus. Tamen certum experimentum illud solum est, quo N. glossopharyngeus loco basi cranii quam proximo dividitur, quum alias pharyngis partis superioris et palati mollis gustus adhuc restet. Quæ operatio si cautelæ quædam negliguntur, propter V. jugularis internæ et inprimis carotidis vicinitatem difficillima est. Itaque evenit, ut Joa. Müller, Gurlt et Kornfeld ad hanc operationem peragendam carotidis ligaturam necessariam esse ducerent [14]). Quod initio etiam sum opinatus, quum primum canis, in quo N. glossopharyngei sectionem instituere vellem, tantum sanguinis profluvium pateretur, ut ab incepto desistere fuissem coactus. Itaque deinde quum experimentum reiterarem, post M. platysmamyoidem persectum cultrum abjeci et vulnus omne digitis et scalpelli scapo obtuso sensim sensimque dilatavi, dilatatum vero rostris obtusis a sociis extendi jussi. Ita via bene cognita [15]) nonnullis horæ sexagesimis ad N. glossopharyngei truncum omnem facile pervenis. Qui vero ut sine ulla A. carotidis vulneratione perscindatur, unco sum usus obtuso media superficie canaliculato.

§. 93. Ceterum methodus a Panizza [16]) præscripta optima est. Canc in tabula ita posita, ut in dorso jaceat, duo socii pedes vinculis cinctos firmiter tenent, dum tertius manu forti maxillas claudit, cutis sectio longitudinalis inde a fine inferiori laryngis et quod excedit, ad locum dimidio pollice a mento remotum instituitur; quo facto sectio fit in utroque latere horizontalis inde a sectione longitudinali ad maxillæ inferioris angulum porrigens. Tum cutis a M. platysmamyoide separatur. Sanguinis effluxus aqua frigida aut torsione arteriolarum mox inhibetur. M. platysmamyoides in interno M. depressoris linguæ margine dividitur, quod dum fit sæpè sæpius arteriola læditur, cujus effluxus torsione facta illico sistit. Glandulæ, quæ deinde conspiciuntur, digitorum tractione ad latera removentur et vulnus duobus uncis obtusis impositis a duobus sociis educitur et amplificatur. Deinde per spatium inter os hyoideum et M. depressorem maxillæ inferioris scapo obtuso ad inferiora et superiora ita progreditur operator, ut N. hypoglossum, A. lingualem, quin carotidem ipsam tangat nec vero trahendo aliud quoddam nisi telam cellulosam dividat. Tunc in alto ad exterius et præprimis anterius positus N. glossopharyngeus conspicitur, qui unco media facie superiori canaliculato obtuso tollitur, promoto instrumento aliquantum adhuc versus cranium sejungitur et cultro aut forfice ita læditur, ut major minorve trunci nervosi pars loco basi cranii quam proximo sejungatur. Quæ operatio illico in altero latere eadem methodo reiteratur. Canis vero inde a glandulis lymphaticis remotis ad N. glossopharyngei sectionem peractam ne minimam quidem sanguinis guttulam amittit et cutis sutura peracta tam hilaris est, quam animal omnino sanum.

§. 94. N. glossopharyngei irritatio aut nullum aut non magnum doloris signum excitat. Sive N. integrum, sive truncum cum cerebro conjunctum comprimis, pungis, scindis, nulla exoritur vehemens exclamatio, quamvis animalia movendo aliquem dolorem hinc inde indicent. Quin in junioribus canibus tres quattuorve menses natis, qui tanta sensibilitate generali utuntur, ut rami sen-

---

1) Physiologie Vol. I. p. 120. 2) Fror. Notizen Vol. XXI. No. 505. p. 323. 3) Behrend's Repert. 1836. Vol. I. p. 91. 4) Physiologie Vol. II. p. 491. 5) De functionibus nervorum linguæ experimenta 1836. p. 22. 23. 25. 28. 6) Froriep's neue Notizen Vol. 1. No. 18. p. 273. 7) l'Inst. No. 248. p. 348. Reid simpliciter ait: „Le sentiment du goût est encore suffisamment vif après la section complète du nerf des deux côtés. 8) l'Institut No. 265. 27. Secundum hos auctores persecto utroque N. glossopharyngeo alii cibi, qui pessime sapiunt, omnino non amplius gustantur, dum alii minus grati percipiuntur. Qui vero hi sint, fusius non communicatur. 9) Ueber die Function der Nerven p. 35. 10) Repertorium Vol. II. p. 219. 11) Report of the british association 1837. p. 25. 12) Fror. neue Notizen Vol. 1. No. 75. p. 129. 13) Müller's Archiv 1838. p. 310. 14) Kornfeld l. c. p. 20. 15) Cum hic tum in aliis difficilioribus nervorum persectionibus nervum non solum paullo ante experimentum faciendum præparare soleo, sed simul ad comparationem instituendam cadaver ejusdem animalis præparati semper præsto mihi esse curo. 16) l. c. p. 91.

sorii minimi irritatio vehementissimum ejulatum animalisque strepitum excitet, nullum majoris doloris signum N. glossopharyngei e cranio egressi irritationem sequi plus semel observavi. Inde elucet fibras sensorias in N. glossopharyngeo copiosas nunquam inesse. Experimenta in cuniculis facta eadem confirmant.

§. 95. N. glossopharyngei dissectione feliciter et complete peracta, gustus omnino deest. Quod alio loco jam commemoravi [1], sequelas a Panizza descriptas pro mea quidem experientia omni ex parte confirmare possum. Cui persectus est totus uterque N. glossopharyngeus, canis nullum gustus existentis vel tædii signum exhibet. Decoctum colocynthidis aquosum eodem adpetitu, quam lac, aquam meram vel substantiis amœnis sive amaris mixtam sumit et sumpta aqua vel re ingrata alia nullo tædio afficitur, dum canis sanus sive per duos dies cibo carens atque esuriens, sive cibis potuque usus, colocynthidis decoctum et lac, cui minima ejus pars est admixta, repudiat. Ut vero cuniculus aut rana, cui unum tantummodo filamentum in persectione radicis posterioris restitit, hoc post operationem sensibilitate adhuc aliqua restante indicat, ita in N. glossopharyngeo idem accidere recentissimo tempore semel comperi. Duo mihi erant canes decem hebdomades nati, matris, cui ante annum utrumque N. glossopharyngeum persecui, proles. Alteri N. glossopharyngeum utrumque denuo dividendi consilium cepi; quod in animali parvo et per operationem summopere agitanti optime peregisse mihi videbar. Illico vero quum post operationem factam in utrumque canem et integrum et operationi subjectum investigarem, canem operatum minus quidem, quam sanum, decoctum colocynthidis aquosum concentratum aut merum aut cum lacte commixtum fugere, tamen satis distincte sentire reperi. Cane post triduum mortuo, N. glossopharyngeus dextri lateris rite omnino fuit persectus, sinistri vero R. solummodo lingualis, ut tædii perceptio et vomituritiones inde sequutæ ceteris ejus ramis, qui pharyngem adeunt, perficerentur. Unde N. glossopharyngei surculos ut in oris cavitate, ita in pharynge gustus tædiique sensum efficere et pharyngis motus reflexivos excitare videmus. Quod ad hos, eadem eveniunt, quæ in N. N. optico et oculomotorio. N. glossopharyngei affectio sensualis motus reflexivos vomiturationis pharyngis et supremæ œsophagi partis excitat, dum similes motus reflexivi fibris sensoriis R. R. pharyngeorum N. vagi non minus excitantur. Quæ omnia tam certa sunt, ut de iis pro mea quidem experientia dubitari non possit. Prioribus meis hac de re factis experimentis Joa. Müller [2]) aliud quoddam opposuit. Ea enim propterea certa non demonstrare sibi videri dicit, quod animal post duas hebdomades denuo gustare inceperit. Id vero temporis spatium tam breve esse, ut hac ipsa re gustum non fuisse deletum verosimilius sit. Sed id ne dicam, quod per duas hebdomades de gustu existente aut deficiente experimenta satis superque institui queant institutaque sint, in experimento illo, quod auctor fecit, historia morbi quinque dierum refertur [3]). Huc accedit, quod nervi, quorum parva pars fuit ablata, per nonnullos dies jam redintegrari et ad functiones peragendas aptas fieri notum sit. Præterea post hoc tempus idem illud experimentum denuo repetii et eundem eventum semper observavi, ut omni hac de re insituendæ theoreticæ disputationi supersedere posse putem.

§. 96. Itaque in N. glossopharyngeo fibræ, quæ gustum tædiumque movent, continentur. Utroque nervi trunco immediate infra foramen lacerum complete persecto, tædium motusque reflexivi eo excitandi omnino desunt. Sin vero altero latere totus N. glossopharyngeus, altero R. ejus lingualis divisus est aut persectio minus completa utrumque N. glossopharyngeum tetigerit, ejus, qui supersunt, rami eo adhuc agunt, ut vomituritionem efficiant, veluti oculi amaurotici pupilla adhuc contrahitur, si oculi sani retina luce irritatur. Gustum percipiendi vis in omni N. glossopharyngeo inest. Nam si in cane, diviso R. linguali N. glossopharyngei solo, lac amarum vel infusum colocynthidis in lingua ponitur et os apertum et lingua immota tenetur, animal nullam sibi ingratam perceptionem indicat. Illico vero postquam fluidum in pharyngis partem superiorem defluit aut sin infundibulo vitreo in eum dejectum est, vomituritiones et tædii signa exstiterunt. Quæ omnia, quomodo auctores, qui R. lingualem N. glossopharyngei solum aut cum et aliquas fibras R. pharyngei dividissent, gustum restare observassent, satis explicant. Ut vero N. glossopharyngeus gustus organi N. sensualis tantummodo est, aliæ ejus functiones aliis nervis perficiuntur. Linguæ motus a N. hypoglosso solo regi, eosque pharyngis et supremæ œsophagi partis directe a N. vago et indirecte sive remote a N. accessorio (et N. N. cervicalibus supremis) dependere infra videbimus. Sensibilitas vero linguæ solo N. trigemino perficitur; quod quidem supra §. 62 jam est edictum, tamen de R. linguali N. trigemini singula hoc loco explicare eo juvat, quod physiologi medicique, qui a contrariis partibus stant, huic ipso ramo sensorio fibras gustus sensuales simul tribuant.

§. 97. R. lingualis N. trigemini persecandi methodus a Panizza jam optime est proposita [4]). Operationis via prima cum ea, quæ in N. glossopharyngeo dividendo eligitur, convenit. M. vero mylo-

---

[1]) Repertorium Vol. II. p. 225. [2]) Physiologie Vol. II. p. 491. [3]) Kornfeld l. c. p. 21. [4]) l. c. p. 30.

hyoideus aut persecatur aut digitis et unco quam maxime removetur; quo facto R. lingualis N. trigemini conspicitur et loco quam maxime a lingua remoto dividitur, ut pars ejus major minorve exscindatur. Levissimus hujus nervi tactus dolores animalis atroces excitat; persectionem ipsam ejulatus vehementissimus insequitur. Eadem observantur, si truncus cum cerebro connexus quacunque mechanica irritatione stimulatur. Motus convulsivi directi post irritationem partis periphericæ nervi divisi exorti nulli observantur. R. utroque linguali persecto animal linguam optime et, uti antea, movet. Cibum potumque sibi ingratum, sicut omnino sanum animal certissime repudiat; tædii motus vomituritorii colocynthidis infusione vel decocto in pharyngem per infundibulum immisso illico exoriuntur, nec vero ulla utitur partis majoris anterioris linguæ sensibilitate, quæ omnia jam e Magendii etiam experimentis sequuntur, ea ne dicam, quæ Panizza, Hall et Broughton repererunt. Anteriorem linguam sive acu solummodo irritas, sive cultro dilaceras, sive instrumentum adeo protrudis, ut cultri apex ex opposita linguæ superficie promineat, animal nulli modo turbatur nec sentit et tam quietum manet, quam si ungulam descindas. Quin in masticando symptomata quædam observantur iis similia, quæ de N. trigemini ramis facialibus supra jam retulimus. Ut enim ii, qui paralysi R. infraorbitalis N. trigemini laborant, in labii superioris, ii, qui R. mentalis N. trigemini paralysi vexantur, in labii inferioris dimidia parte respondenti ciborum reliquias inscie retinent, ita hæ in cane, cui uterque R. lingualis N. trigemini est persectus, in lingua ipsa tactu non perceptæ per dies restant, donec fortuito ex ore delabuntur aut ulterius promoventur. Quam eandem rem de crinibus, quæ in linguam, quum animal vulnus post operationem lamberet, pervenerant, deque luto, quod ore perquisiverat, observavi.

§. 98. Qui a contrariis stant partibus, duarum propositionum alteram defendunt, aut enim eam, quod et R. lingualis N. trigemini et R. lingualis N. glossopharyngei sensum gustumque linguæ efficiant, aut quod R. lingualis N. trigemini sensui et gustui, R. lingualis N. glossopharyngei tædii perceptioni præsit. Hanc inter recentissimorum auctorum numerum Romberg [1]), illam Joa. Müller [2]) defendere videtur. Joa. Müller, Gurlt et Kornfeld in equo [3]) et in cane [4]) R. lingualem N. trigemini persecuerunt. Equum vero ad experimenta, quæ gustus existentis aut deleti testes sint, non esse aptum postquam repererunt, canem adcuratius observarunt; qui quamvis Colocynthidis decoctum bene saperet, tamen Chinini muriatici solutionem ope acidi sulphurici factam minus repudiavit. Hæc vero experimentandi methodus omnis ea de caussa nihil probat, quod, R. linguali N. glossopharyngei solo persecto, R. R. ejus pharyngei integri remanerent animalque non lingua quidem, attamen pharyngis suprema parte gustum perciperet. Sin vero Mayo [5]), uno latere R. lingualem N. trigemini, altero R. lingualem N. glossopharyngei persecuit, experimento ipso omnia facta sunt, ne tactus aut gustus linguæ evanescerent. Kornfeld [6]), qui linguæ apicem acutissimam saporis perceptionem habere dicat, eo errat, quod inferius apicis latus, cui gustus vis in pluribus hominibus inest, tam hebes sit, ut cum gustu exquisito baseos linguæ conferri nequeat. E contrario, ut R. Wagner [7]) jam jure monet, papillæ vallatæ eæ sunt, quæ saporem maxime percipiunt. Ibi autem filamenta R. lingualis N. glossopharyngei finiunt. Tactus vero ab apice linguæ ad radicem continuo minuitur; quod cum R. lingualis N. trigemini distributione omnino convenit.

§. 99. Morbi historiæ a medicis de gustus nervis hucusque relatæ ea, quæ §. 6 de morborum historiarum dignitate proposita sunt, satis demonstrant. Fere omnes eo conveniunt, ut R. lingualem N. trigemini nervum esse gustatorium demonstrare sibi videantur. Lazarus vitrivorus Columbi et sartor Rolfinkii, qui gustu carerent, R. linguali N. trigemini orbati fuisse dicuntur [8]). Ceteri, qui narrantur, casus indolis sunt magis complicatæ neque ad certas deductiones proponendas apti. Bell et Withing [9]) hæc narrant. Femina primum linguæ partis sinistræ dolore, qui mox ad ejusdem lateris cavitatem oris, faciem et caput se extenderet, correpta, simul sinistra linguæ parte gustare desiit. Post varias morbi vicissitudines dorsum nasi, linea labii superioris et inferioris, palati linguæque mediana, margo palpebræ inferioris, meatus auditorii externi margo anterior et horizontalis maxillæ inferioris ramus affectionis paralyticæ fines posuerunt. Linguæ sinistræ tactus gustusque omnino aberant, ut ægrota dextro latere manducaret. Faciei linguæque motus rite peragebantur. M. M. masticatorii in utroque latere eadem vi contrahi videbantur. Loquela non nisi animo valde excitato, non inhibebatur. Anno post, loquela impedita erat ac nequaquam clara; facies in latus dextrum protracta. M. M. masseteris et temporalis lateris sinistri paralysis exstabat. Simul lingua in latus sinistrum tracta, auris sinistra surda; palpebræ sinistræ levatio difficilis. Post annum demum quum symptomata aggraverentur et irritationis

---

[1]) Müller's Archiv 1838 p. 308. [2]) Physiologie Vol. I. Ed. 3. p. 794. Vol. II. p. 490. [3]) Kornfeld l. c. p. 16. [4]) ibid. p. 18. [5]) Behrend's Repert. 1836. Vol. I. p. 91. [6]) l. c. p. 26. [7]) Fror. neue Notizen No. 75. p. 130. [8]) Boehmer de nono pare nervorum cerebri in Ludw. script. neurol. min. Vol. I. p. 303. [9]) Bell Untersuchungen p. 312–15.

cerebralis signa in dies augerentur, femina mortua est. Cadaveris sectio. Os frontis plus quam tertiam pollicis partem crassum et eminentiis granulosis, quibus substantiæ cerebralis sulci responderent, obsitum; dura mater, cerebrum et cerebellum nimio sanguine repletum; in ventriculis fluidum unciarum $1\frac{1}{2}$ — 2; tumor ovi columbini magnitudinis et formæ post tentorii persectionem in latere sinistro repertus et a parte petrosa ossis temporum, ponte Varolii et hæmisphærio cerebelli sinistro circumscriptus cum ponte concreverat et in sinistra ejus parte pressu foveam effecerat. N. oculomotorius ejusdem lateris tumore a loco suo aliquantum removebatur. N. vero trigeminus cum tumore nec cum cerebro cohærebat. Similia in N. faciali et acustico observabantur. Primo quidem obtutu N. trigeminus solus tumore affectus esse nobis videtur. Tamen N. N. glossopharyngeum et accessorium simul fuisse paralyticum symptomata in viva femina observata clare docent. Cujus rei sectio nullam certam explicationem exhibet. Historia morbi a Bishop [1]) communicata hæc est. Femina anæsthesia completa sinistri lateris faciei, nasi ac capitis, et bulbi strabismo et diplopia laboravit. Lingua sinistra nec tactum nec gustum percepit. Cadaveris sectio. Tumor scirrhosus in facie interna ossis sphenoidei, qui in porum acusticum internum et ad pontem Varolii extenderetur et foramina, per quæ tres N. trigemini rami transeunt, omnino expleret. Quum vero tumor non solum R. tertium N. trigemini pressisset, sed etiam N. glossopharyngei regionem attigisset, ab hoc casu de gustu neque unum neque alterum deduci potest. Montault [2]) de viro narrat, qui anno 1828 in cervicem magna vehementia ceciderat. Quo facto partis posterioris et lateralis capitis dolores, qui in collum extenderentur. Simul loquelæ difficultas eximia, nunc major, nunc minor. Anno 1831 ægrotus caput movere non potuit; linguæ sinistræ præprimis apex et media pars atrophica et in dextrum latus protracta, quum ex ore porrigeretur. Simul sinistri lateris linguæ gustus omnino defuit. Anno post dolor continuus inter atlantem et epistropheum; tumor exiguus post processum mastoideum situs; deglutitio difficillima. Post novem menses summi colli dolores; aphonia et deglutitionis difficultas adhuc aucta; insultus epileptici et post mensem mors satis rapida. Cadaveris sectio. Substantia cerebralis solito firmior; ventriculi sero pellucido repleti; inter foveam occipitalem sinistram, hemisphærium cerebri sinistrum et medullam oblongatam ovi gallinacei volumen adæquans tumor; cujus alius processus in canalem vertebralem, alius in foramen condyloideum anterius penetravit. Alia prolongatio per foramen lacerum sinistrum transiens usque ad regionem sub fine inferiori M. complexi et sterno-cleido-mastoidei se extendit. N. glossopharyngeus et magis adhuc N. hypoglossus atrophicus, N. vagus et accessorius cysto pressus; chorda vocalis sinistra atrophica. Linguæ dimidiæ partis fibræ musculares atrophicæ et ex parte evanidæ. Inde auctor loquendi et deglutiendi difficultatem a N. glossopharyngeo, paralysin et atrophiam linguæ a N. hypoglosso atrophico, aphoniam et aliam laryngis paralysin a compresso N. vago, gustum vero restantem (de cujus in sinistra linguæ parte existentia fere annum et quod excedit ante mortem experimenta instituta non esse videntur) ab integritate R. lingualis N. trigemini auctor derivat; quod quo jure fiat, Schneemann [3]) jam demonstravit. Denique Romberg casum huncce eximium communicat [4]). Femina 42 annorum ante quattuor annos in occiput summa violentia ceciderat. Inde spasmi sternutatorii insultus, novissimo tempore frequentia aucti sunt sequuti. Nasi cavitates omnino integræ erant nec R. R. primus et secundus N. trigemini sensibilitatem amiserant. Labii vero inferioris sinistri facies exterior atque interior, menti pars sinistra, pars interna conchæ auris et meatus auditorii sinistri omni omnino sensibilitate caruerunt. Præterea anæsthesis in cutem temporis sinistri prope capillos et linguam sinistram, quæ omni gustus sensu carebat, se extendit. Motus nulla turbatio. Lateris dextri functiones integræ. Postea hydrope ægra periit. Cadaveris sectio a Henle instituta. Cerebri superficies exsudationibus gelatinosis, hinc inde albis nec pellucidis obtecta. Faciei inferioris lobi posterioris hemisphærii sinistri, cornu posterioris ventriculi lateralis fundo respondentis locus poll. unius emollitus; R. tertii N. trigemini sinistri eo loco, ubi in foramen ovale intrat, externa superficies tela rubicunda vasculosa partim fibrosa, partim hydatidosa, quæ a neurilemmate profecta alio latere in duram meningem, alio in nervi neurilemma transiit, circumdata. Neurilemma ad ganglii otici locum incrassatum et rubicundum. Motoria R. tertii pars integra infra spatium morbosum cum parte sensoria coaluit. R. R. motorii N. trigemini sinistri, N. trigeminus dexter et uterque N. glossopharyngeus omnino sani. Inde Romberg N. glossopharyngeo tædii energias, quæ vomituritionem per motum reflexivum excitant, R. vero linguali N. trigemini gustum tribuit. N. glossopharyngeus instinctivus est nervus; R. vero lingualis N. trigemini vere sensualis. Huic vero omni rei, experimenta superiori loco allata et medicarum observationum, quamvis ab illustrissimis viris factarum incertitudinem ut taceam, casus a Burrows [5]) observatus eximie repugnat. Femina, quæ completa N.

---

[1]) Müller's Archiv 1834. p. 132. Schmidt's Jahrb. 1834. Vol. II. p. 136. Froriep's Notizen Vol. XL. No. 870. p. 102. [2]) Froriep's Notizen Vol. XXXVI. p. 188. [3]) Panizza über die Verrichtungen der Nerven p. 119-22. [4]) Müller's Archiv 1838. p. 305. [5]) Fror. Notizen Vol. XVIII. No. 1055. p. 333.

trigemini sinistri lateris paralysi laboravit nec vulnerationem, calorem al. in dimidia linguæ parte percepit, salia et saccharum illico et certo gustavit. Unam vero experientiam positivam plus demonstrare, quam experientiarum negativarum multitudinem, non est, quod fusius exponatur.

§. 100. Morbi historias nunc recitatas comparantibus nobis, eas, quæ Bishop et Romberg communicarunt, longe dignissimas esse reperimus. Nam Bellii et Montaultii casus complicitos nihil certi demonstrare posse facile intelligitur et Columbi et Rolfinkii indicationes tam breves sunt, ut vix ac ne vix quidem adhiberi possint. Primo vero obtutu ægrotæ a Bishop et Romberg observatæ R. lingualis N. trigemini vim gustatoriam sensualem eo demonstrare videntur, quod gustu omisso solæ hujus nervi nec N. glossopharyngei degenerationes reperirentur. Tamen huic deductioni hæc opponi possunt. 1. Cadaveris humani sectio numquam ea, quæ in animalibus certis experimentis sunt demonstrata, evertere potest, quia sola illorum nervorum læsio numquam, sed status complicatior centri nervosi interficit indeque conclusiones de statu pristino faciendæ vacillent. Itaque etiam evenit, ut in ægrotis alia morbi symptomata observentur, quæ sectione ipsa non explicantur. Ita Bishop de N. N. optici et oculomotorii affectione loquitur, quæ sectione sua minus explicatur. Romberg veteres refert cerebri exsudationes, quarum symptomata in vivo neque observata esse videntur, neque æstumari satis possunt. Ejus ægrota spasmo sternutatorio vexabatur, quæ R. secundi nec tertii N. trigemini labem indicet, quamvis R. secundus N. trigemini omnino sanus sit repertus. 2. Si R. lingualis N. trigemini in homine gustus energia uteretur, ejus labes semper affectionem gustatoriam paralyticam exhibere deberet; quod vero non est. Ita in casu illo eximio ab Abercombie observato jam supra §. 56 relato, qui longe completissimam N. trigemini morbosam labem nobis offert, linguæ sensibilitas quidem exstincta fuit nec vero de gustus defectu loquitur. Ita Nelaton [1]) de homine narrat, qui olfactum, visum et auditum nec vero gustum amiserat cujusque cadaveris sectio tuberculos in origine N. oculomotorii, trigemini, facialis et acustici positos exhibuit. Hujus generis experimenta negativa multo magis mihi probare videntur, quam illa positiva. Nam si gustus deficit nec N. glossopharyngei labes in cadavere reperitur, quantum partes centrales in paralysin egerint nescimus. Sin vero R. lingualis N. trigemini labem in homine vivo, desorganisationem in cadavere observamus nec gustus deest, directa hæc est rei demonstratio. 3. Analogiæ omnino repugnat, R. lingualem N. trigemini functionem simul sensualem habere. Ubique enim N. sensualis a fibris sensoriis N. trigemini omnino sejunctus est. Quod in lingua sola non esset, si non N. glossopharyngeus, sed R. lingualis N. trigemini gustui inserviret. 4. Romberg N. glossopharyngeum specificum quidem tædii nec vero gustus nervum esse opinatur. Tanta differentia qualis sit, ut variis nervis tribuatur, non video. Tædium est saporis ingrati affectio, quam motus pharyngis reflexivi insequuntur. Quod ad hos, in organo gustatorio eadem res est, quæ in omni alio sensus organo. Ejus motus reflexivi exoriuntur, si aut ejus fibræ sensuales aut sensoriæ irritantur. Ita vomituritio efficitur, si tædio N. glossopharyngeus, si mechanice N. vagus aliæque fibræ sensoriæ pharyngis vi quadam irritantur. N. utroque glossopharyngeo persecto et gustu inde destructo, cibi amari vomituritionem non efficiunt; quæ vero illico, ut supra jam ediximus, adsunt, si membrana mucosa pharyngis mechanice irritatur. 5. Omnis organi sensus energia, quamvis solo N. sensuali excitationem suam nervosam agat, tamen fibrarum ejus sensosiarum energiis permultum adjuvatur; his vero paralyticis actio sensualis non deest quidem, tamen impeditur, ut homo non multum exercitatus leviores impressiones aut minus percipiat aut negligat. Quæ omnia de gustu haud dubie eo magis valent, quo magis in hoc sensus organo varietas et vicissitudo in hominibus occurrat. Ita rebus irritantibus v. c. vino, alcoholicis gustus hebetudinem levari notum est. 6. In gustus organo functionem sensualem a functione sensoria complete esse sejunctam, ipsæ observationes medicæ docent. Ita Arnison [2]) hominem, qui linguæ tactum haberet, gustu vero careret, observavit [3]). Noble [4]) feminam, quæ sinistri oculi amaurosi, dimidii lateris sinistri capitis et linguæ insensilitate laboraret linguæque sinistra dimidia parte perbene gustaret, et Günther [5]) virginem monasticam, quæ linguæ anæsthesin nec vero gustus morbum exhiberet, viderunt.

§. 101. Nunc postquam N. glossopharyngei energiam sensualem gustatoriam, quantum potuimus, confirmavimus et demonstravimus, ad anatomicum ejus decursum denuo redimus, ut eadem iterum probentur. Omnia hujus nervi filamenta, quæ linguam et pharyngem adeunt, in homine adcuratius persequuti hæc reperimus. R. pharyngeus superior, qui cum R. pharyngeo N. vagi supremo quidem conjungitur, tamen sine magna opera ab eo separatur, pharyngis parietem posteriorem ea altitudine adit, quæ longitudini uvulæ ab arcubus palatinis ad ejus apicem opposita est et M. pterygopharyngeo ac fere

---

1) Behrend's Repert. Vol. X. p. 76. 2) Froriep's Notizen No. 210. p. 190. 91. 3) Idem ægrotus post cœnam satietatis sensum non percepit. Quum vero hæc res, ut infra videbimus, N. vagi paralysi efficiatur, et N. glossopharyngeum vicinum læsum fuisse jure existimatur. 4) Lond. medic. gaz. 1835. p. 259. Schmidt's Jahrb. Vol. VII. p. 258. 59. 5) Panizza über die Functionen der Nerven. Uebersetzt von Schneemann. p. 123.

omni M. mylopharyngeo respondet; R. R. supremi R. stylopharyngei N. glossopharyngei superficiem posteriorem arcus palatini posterioris et proxime jacentem pharyngis partem, quæ regio M. pharyngo-staphylino et parti infimæ M. salpingopharyngei respondet, fibris suis nervosis donant. R. R. medii R. stylopharyngei superficiem anteriorem arcus palatini posterioris, et regionem inter eam et superficiem posteriorem tonsillæ positam; R. R. ejus inferiores parietem posteriorem finis inferioris arcus palatini anterioris et spatium quod inter eum et partem anteriorem atque inferiorem tonsillæ jacet, quæ regio faciei posteriori M. glossostaphylini respondet, petunt. Denique R. R. terminales R. stylopharyngei arcus palatini eam partem adeunt, quæ in basin cavitatis oris sensim sensimque extenuatur, ut parti marginali extremæ inde a linea horizontali per foramen cœcum linguæ posita ad 1 — 1½ pollices ad anterius respondeat et inde a linguæ margine ad lineas quattuor sexve ad interna extendatur. R. R. infratonsillares in plica illa, in variis hominibus plus minusve elevata, quæ inter partem marginalem externam et inferiorem epiglottidis et partem inferiorem tonsillæ decurrit, finitur, ut M. epiglottico-staphylino ad partem posteriorem et externam radicis linguæ respondeat. R. communicatorius cum R. stylopharyngeo ramis suis lateralibus ad membranam mucosam glaudulis excellentem, inter partem inferiorem superficiei anterioris tonsillæ et partem externam ac posteriorem radicis linguæ mittitur, fasciculis vero suis terminalibus cum R. stylopharyngeo unitur et in membrana mucosa in margine externo partis posterioris et exterioris linguæ posita finitur. R. R. tonsillares tonsillas cum membrana mucosa superjacente adeunt. R. superior radicis linguæ partem membranæ mucosæ dimidiam anteriorem inter portionem posteriorem et externam radicis linguæ, finem anteriorem arcus palatini anterioris et partem inferiorem et externam tonsillæ sitam; R. inferior radicis linguæ membranam mucosam radicis linguæ et ejus quidem partis, quæ fini arcus palatini anterioris adjacet, petit. R. R. linguales interni posteriorem linguæ partis membranam mucosam petunt. Ibi eximium quasi circulum circa foramen cœcum efformant, ita vero distribuuntur, ut lineam medianam proxime adtingant nec nisi filamentulis nudo oculo vix conspiciendis eam transgrediantur. R. vero externus R. R. lingualium membranam mucosam partis postremæ lateralis adit; ejus vero ramulus in homine nunquam deficiens infra marginem linguæ ad anteriora decurrit, ut cum R. linguali N. trigemini conjungatur, quocum faciem apicis linguæ inferiorem, ubi finitur, attingit. In hac omni via N. glossopharyngeus cum variis aliis nervis, in parte pharyngea inferiori cum R. R. pharyngeis N. vagi, in parte pharyngea superiori, in palato linguaque cum R. R. pharyngeis, palatinis et linguali N. trigemini unitur. Fines vero ejus limitibus satis certis circumscribuntur. Sunt paries posterior et lateralis supremæ partis pharyngis, arcus palatini, tonsilla, spatium inter arcus palatini partem inferiorem, tonsillam atque epiglottidem, locus inter arcum palatinum inferiorem et linguam positus, pars postrema linguæ inde ab ejus radice ad lineas aliquas ante foramen cœcum, margo ejusdem partis et superficies inferior apicis linguæ; quas omnes partes neque alias, ut infra demonstrabimus gustant, ut indagatio anatomica adcuratior ea, quæ experimenta physiologica docent, omni ex parte confirment et, veluti inferius exponitur, omne de energia aut N. trigemini aut R. ejus lingualis sensuali gustatoria placitum refellat.

CAPUT XI.

DE NERVO VAGO.

§. 102. N. vagi radices motorias non esse eo evincitur, quod fila earum a medulla oblongata remota atque a radicibus N. glossopharyngei ac præprimis iis N. accessorii sejuncta et aut in lamina vitrea posita aut immediate irritata nullos pharyngis, œsophagi, ventriculi, laryngis, tracheæ aut cordis motus in equo, cane aut cuniculo mortuo et irritabili excitent. Cui experimento instituendo summa adhibenda est cautio [1]). In vivo vero cuniculo levis radicum N. vagi irritatio mechanica vel chemica maximo-

[1]) Adcuratior radicum N. vagi indagatio in his experimentis instituendis necessaria omnino est. Quod ad N. glossopharyngeum, ejus fasciculi ab iis N. vagi omnino sejuncti inde a medulla oblongata ad foramen lacerum decurrunt. Quæ vero inter N. N. vagum atque accessorium ratio intercedit, alia est. Nam quamvis fasciculi radiculares N. vagi e superiori, ii N. accessorii a media parte laterali medullæ oblongatæ exoriantur, tamen ultimus N. vagi et primus N. accessorii fasciculus, qui maxime ad interiora decurrit, ita comparati sunt, ut error facillime exoriatur. Atque etiam uterque fasciculus peculiari via ad foramen lacerum progredi solet. Ille, qui N. vagi postremus est, e parte laterali superiori medullæ oblongatæ, tamen aliquanto, quamvis pauxillum tantummodo inferius, quam ceteræ N. vagi radices, exoritur et sæpissime post venam fasciculis intersitam ita descen-

pere dolet, ut animal vehementissime ejulet et misserime exclamet. Quæ proferuntur exclamationes, altæ sunt vocis et intensæ, quamvis non tamdiu durent, quam in N. trigemino dividendo. Ut omnis alius nervus cum centro nervoso junctus, ita N. vagi radices non resectæ motus faciunt reflexivos. Qui eo facilius exoriuntur, quo propius fibræ motoriæ in centro nervoso decurrunt. Radicum vero sejunctarum stimulationem motus quidam nunquam sequitur. Inde N. vagum primarie sensorium nec motorium esse clare elucet.

§. 103. N. N. vagi et accessorii cum N. spinali comparationem, ut N. vagus radici posteriori, N. accessorius radici anteriori respondeat Arnold [1]) et Scarpa [2]) primi instituerunt; quos deinde Bischoff [3]), Gaedechens [4]), Joa. Müller [5]), Bendz [6]), egoque [7]) plus minusve sunt sequuti, dum Bell [8]) et Heusinger [9]) et N. vagum et N. accessorium pro mixto nervo habuerunt. Quum vero experimenta nunc relata radicum N. vagi functionem sensoriam probent, eaque, quæ infra communicantur, functionem N. accessorii primariam motoriam esse confirment, utriusque N. N. spinalium radicis analogia quædam dubitari non posse mihi videtur.

§. 104. Postea vero quum N. vagus in ganglion suum jugulare intumescit, cum N. accessorio tale commercium init, ut major fibrarum motoriarum N. accessorii pars ad N. vagum, quam fibrarum sensoriarum N. vagi ad N. accessorium accedat. Indeque evenit, ut rami, qui infra hunc conjunctionis locum ex utroque nervo exeunt, mixta natura utantur. Quæ inspectione microscopica in minoribus animalibus v. c. cuniculis et caviis facta et experimentis physiologicis demonstrantur. Hæc vero N. vagi mixtio anastomosibus cum N. N. hypoglosso, cervicalibus supremis et N. sympathico adhuc augetur.

§. 105. Nunc quo melius N. vagi functiones cognoscantur, antequam singula prosequimur, ramorum ejus functiones breviter indicamus. De R. auriculari supra jam [10]) loquuti sumus. Quamquam complicatum et eum esse jam vidimus, tamen partes quædam auris externæ eo irritato in cuniculo non moventur. R. R. pharyngei N. vagi fibras sensorias et motorias, R. R. vero pharyngei N. glossopharyngei fibras gustatorias pharyngis continent. R. laryngeus superior eximie sensorius est. R. R. cardiaci N. vagi haud dubie utriusque indolis fibras et sensorias et motorias, tamen, quod Bendz [11]) jam monet, illarum multo majorem, quam harum copiam continere videntur. R. laryngeus inferior N. vagi eximie motorius est. R. R. tracheales inferiores haud dubie motorii, verosimillime vero mixti sunt; quod idem de plexu pulmonali dextro et sinistro, œsophageo anteriori et posteriori proponi nec de plexu gastrico anteriori et posteriori dubitari potest.

---

dit, ut imo loco foramen lacerum tangat. N. accessorii fasciculus, qui loco maxime anteriori e media fere medulla oblongata exit, veluti aliæ supra N. cervicalem supremum ortæ radices duplici bifido funiculo exoritur. Unione harum partium radicalium facta funiculus cum cetero N. accessorii trunco illico non unitur, sed ita decurrit, ut faciem posteriorem trunci N. accessorii transgrediatur et immediate post eum in foramen lacerum ineat. Uterque vero fasciculus, et postremus N. vagi et anterior N. accessorii, per hunc intra cranium factum decursum filamentulis delicatissimis plexiformi ratione inter se jungitur. Similia in mammalibus occurrunt; unde error facillimus exoritur. Nam medulla oblongata remota, omnes fasciculos sejunctos N. vagi, truncum conjunctum N. accessorii esse facile creditur. Itaque evenit, ut fasciculi N. vagi postremi in cane et cuniculo vivo aut mortuo tenaculo pressi motus pharyngis cieant h. e. ut fasciculus N. accessorii loco maxime anteriori positus movendi suam energiam exerceat. Hæc res, antequam anatomica via adcuratius indagassem, ita me decepit, ut, quum plus quam vigesies post partis postremæ N. vagi irritationem cuniculorum pharyngem moveri conspicerem, de sola N. vagi functione sensoria dubitare mihi viderer. Postea vero hunc postremum tantummodo fasciculum a veritate me declinasse, experimentis repetitis comperi. Ni multum fallor experimentum a Joa. Müller institutum et ab auctore ipso in dubium vocatum (Phys. Vol. I. Ed. 3. p. 664.) huc pertinet. Pharynge in magno cane vivo denudato cranio aperto et arcu vertebræ primæ cervicalis ablato, cerebellum eousque sejunctum est, ut N. N. vagi et accessorii radices conspicerentur. Tum fila radicalia N. vagi a medulla oblongata sejuncta et in lamina vitrea posita ac mechanice aut galvanice irritata pharyngis contractiones moverunt. Qui rerum eventus facile explicatur, si N. accessorii fasciculum anteriorem fuisse tactum ponitur. Huic vero rei in cane hoc favet, quod ratio inter utrumque supra dictum fasciculum major magisque complicata esse solet. Ceterum filamenta illa N. accessorii, quæ hac via proxime ad N. vagum accedunt, anatomice ita continuari, ut longe summa eorum pars in R. R. pharyngeos ingrediantur, Bendz (Tractatus de connexu inter N. vagum et accessorium Willisii. Havniæ 1836. 4. p. 24.) jam omni jure monet et facili negotio confirmatur.

[1]) Arnold (Tiedemann u. Treviranus Zeitschr. f. Physiol. Vol. III. p. 148.) quum primo N. vagi ganglion superius ab Ehrenritter et Wutzer jam antea haud dubie cognitum in foramine lacero positum adcuratius describeret, hoc intumescentiam mediam quandam inter ganglia spinalia et ganglion semilunare N. trigemini efformare edixit. Quam rem postea repetiit et adcuratius definivit (Kopfthl. d. veget. Nervensyst. p. 106. 107. 122.), tamen propter originem peculiarem radicum N. accessorii, quem motorium esse dubitari non possit, et aliis de caussis Bellianæ legi diffidendum esse putat. Denique completior ab hoc auctore facta comparatio in dissertatione a Bischoff scripta reperitur. [2]) Apud Arnold Bemerk. p. 124. [3]) N. accessorii anat. et phys. p. 83. [4]) l. c. p. 7. [5]) l. c. p. 665. [6]) Tractatus de connexu inter N. N. vagum et accessorium Willisii. Havniæ 1836. 4. p. 39. [7]) Repert. Vol. I. p. 113. [8]) l. c. p. 75. [9]) Magendie's Physiologie übers. von Heusinger. 2. Aufl. Vol. II. p. 310. [10]) §§. 88. [11]) l. c. p. 52.

§. 106. R. R. pharyngeos N. vagi fibras motorias continere, in cadavere canis, felis, equi, ovis, cuniculi irritabili satis facile observatur. Nam iis excitatis pharynx eximie a superiori ad inferiora contrahitur. R. R. vero pharyngei N. glossopharyngei probe sejuncti hoc non efficiunt. R. R. pharyngeos N. vagi fibras sensorias habere, alia ratione evincitur. Certa experimenta in animalibus vivis instituta minus probant, quum ad pharyngem denudandam tanto opus sit vulnere, ut animal doloribus cruciatum et debilitatum minorem illum R. R. pharyngeorum persectione exortum dolorem satis certo semper non indicet. Tamen hunc in canibus etiam observavi. Indirecte vero eadem ni demonstrantur, tamen eo indicantur, quod utroque N. glossopharyngeo persecto tædii sensus omnino deficiat nec vero tactus, ut titillatione pharyngis facta vomituritiones insequantur. Cum his ea ex parte conveniunt, quod R. pharyngeus, ut Bendz [1]) jam exposuit, minorem fibrarum primitivarum partem a primario N. vago, majorem a R. interno N. accessorii accipiat.

§. 107. R. laryngeus superior mixtæ quidem est indolis, tamen ita comparatus, ut fibrarum sensoriarum longe major, quam fibrarum motoriarum copia in eo insit. Dum hunc nervum in cane vivo irritarem, animal dolorem satis vehementem strepitu voceque indicavit. Simul vero vis ejus motoria aliqua dubitari nequit. Sin enim in cadavere equi irritatur, minores laryngis musculi convelluntur. Ita etiam Bischoff [2]) post R. laryngei superioris in cadavere factam irritationem tunicam mucosam laryngis moveri et Magendie [3]) animalia, in quibus R. uterque laryngeus superior erat divisus, sonos acutos non amplius proferre observavit. Krimer [4]) quum R. laryngeus superior acu irritaretur, cartilagines rimæ glottidis tremere, rimam ipsam aperiri nec, ut in respirando fieri solet, alternatim aperiri claudique vidit. Animal raucos sonos edidit. Hæc vero propter motuum reflexivorum facilitatem ab omni parte exacta demonstratione non uti videntur. Tamen eximia hujus nervi sensibilitas eximiam membranæ mucosæ epiglottidis et laryngis sensibilitatem satis explicant. R. laryngeus inferior R. laryngeo superiori oppositus quasi est. Quamvis enim mixtam indolem etiam præ se ferat, tamen fibras motorias longe copiosiores, quam sensorias habet. Nam aut nullo aut exiguo adparente doloris signo in cuniculis et canibus irritatur et persecatur. Motoriæ ejus facultates sæpe sæpius observatæ sunt [5]). Utroque N. laryngeo inferiori persecto animæ vocisque sonus ratione singulari permutatur. Quavis inspiratione sonus quidam partim crepitans, partim aliquanto tenuis excitatur. Vox vero manifesto tenuior fit, atque irritamentis minoribus factis abest; irritamentis vero dolorificis majoribus mutata adparet. Glottidis rimam in sectione plus minusve coarctatam nec vero omnino clausam in cuniculis reperi. Nulla apertura tracheæ artificiali instituta animalia (cuniculi) permultum laborant et longe plurima mox pereunt. Bischoff [6]). R. laryngeo superiori utroque in duobus canibus persectis vocem nec post plures quidem dies mutari, eam vero, R. utroque recurrenti N. vagi in iisdem animalibus postea diviso, prorsus interiisse et post tres quattuorve hebdomades demum restitutam esse reperit. Krimer [7]) alia, de quibus Bischoff [8]) jure dubitat, refert. R. recurrenti uno in vivo cane irritato vox rauca est facta; utroque nervo stimulato sonus vocis altior et quasi stridulans reddebatur; simul vero laryngis musculi convellebantur. Utroque R. laryngeo inferiori ita ligato, ut omnis nervus non afficeretur, glottidis rima contracta suffocationis periculum intravit. Nervis arctius ligatis suffocatio minuebatur et utroque nervo omnino persecto tandem evanuit. R. utroque laryngeo superiori laxius ligato, rima glottidis aperiebatur; arctius vero ligatis et nervis persectis rima glottidis adeo fuit clausa, ut suffocatio imminens sola tracheotomia impediretur. R. laryngeo inferiori in cadavere equi, canis vel cuniculi irritabili irritato laryngis musculi vehementer convulsi semper conspiciuntur.

§. 108. Ceteri N. vagi rami in pectore et abdomine reclusi mixta functione utuntur. Nam truncus ejus thoracicus et abdominalis vehementer irritatus cuniculis dolores majores minoresve excitat. Motorias vero ejus facultates, quum hoc capite, tum de N. sympathico tractaturi, exponemus. Pars ejus cervicalis aut cum ea N. sympathici connexa aut ab ea sejuncta aptissima est, quæ experimento subjiciatur, quum fibræ primitivæ, quæ laryngem, tracheam, pulmones, cor, pharyngem, œsophagum et ventriculum adeunt, maxima ex parte in ea contineantur et nullus fere in corpore nervus existat, qui tam facili opera lædatur et in quo tot experimenta ab antiquissimis inde temporibus fuissent instituta, quam in hac cervicali N. vagi parte. Itaque nunc quum de sequelis, quas N. vagi cervicalis divisio excitat, tractandum nobis sit, non tam singulos hujus nervi ramos, quam functiones

---

[1]) l. c. p. 18. [2]) l. c. p. 27. [3]) Physiol. Vol. II. p. 305. [4]) Physiol. Untersuchungen 1820. p. 142. [5]) Cf. v. c. de observationibus Galeni, Vesalii, Columbi, Chiraci, Riolani, Valsalvæ, Emmettii, Willisii al. Morgagni de sed. et causs. morb. Ep. XIX. 23. Ed. Tissot Vol. I. p. 361. Arnemann über Regeneration der Nerven Vol. I. p. 130. Emmert in Reil's Archiv Bd. X. p. 377. Burdach Gehirn Vol. III. p. 58. 59. Lund Vivisectionen p. 226. et 275. Mayer in Tiedemann et Treviranus Zeitschr. f. Phys. Vol. II. p. 65 sqq. Bischoff l. c. p. 26. 27. Arnold Physiol. Vol. II. p. 348. Bemerkungen über den Bau des Hirnes und Rückenmarkes p. 152. 53. [6]) l. c. p. 27. [7]) l. c. p. 142. 43. [8]) l. c. p. 27.

in quas agit, i. e. cordis motum, respirationem, deglutitionem et digestionem ventriculi seorsim pertractamus.

§. 109. Antequam vero ad has singulas res transeamus, aliud orandum hîc est. Inde a PETITII temporibus experimentum illud innotuit, quo N. N. vagi et sympathici partibus cervicalibus, quæ in cane intime inter se junguntur, persectis iridis oculi ejusdem lateris contractio et pupillæ diminutio eximia, quæ per longissimum tempus restat, excitatur. Quam rem a fibris N. N. cervicalium per hos nervos ad caput adscendentibus verosimillime effici infra videbimus. Tamen num hoc phenomenon in cane, equo et cuniculo, atque, ut vix dubitari potest, in homine obvium N. vago an N. sympathico tribuendum sit, definiri non potuit. Theoremata de N. sympathico proposita soli huic nervo rem tribuerunt. Quod tamen omnino certum esse, observatione, quam in cuniculis feci, refelli videtur. In cuniculis albidis post N. vagi aut N. sympathici aut utriusque in medio collo persectionem minorem, at luculentam pupillæ mutationem sive illico sive hebdomadibus mensibusque insequentibus observavi. In cuniculis vero nigris, postquam ganglion N. vagi inferius [1]) in suprema colli parte infra basin cranii positum e corpore removissem, ejusdem lateris pupilla eximie contrahebatur, quamvis contractio tanta non fuerit, qualem semper in canibus sive junioribus sive senioribus observavi. Pupillæ illa contractio per duas fere hebdomades et quod excedit remansit.

§. 110. N. vagi pars cervicalis mixtus est i. e. sensorius et motorius. Nam fibras ejus motorias in laryngem, pharyngem, tracheam, œsophagum, cor, pulmones et ventriculum ferri videbimus; ejus vero sensibilitas in animali vivo demonstratur. Cui rei præprimis animalia sensiliora neque aliis operationibus jam vexata eligenda sunt. Itaque operatione cito instituta in cane et cuniculo satis sensorius reperitur. Sin vero alii dolores jam anteiverint, N. vagus omnis sive solus, ut in cuniculo vidi, sive cum N. sympathico conjunctus, ut in equo observavi, dividi potest neque animal exclamat aut dolores corporis motibus indicat: Experientia illa directa, quod doleat, unica est, quæ aliquid probet; negativa vero nihil refellit, quia mixtus omniscunque nervus animalis per longius temporis vexati nulla doloris signa facile excitat.

§. 111. Partis cervicalis N. vagi aut solius aut cum N. sympathico conjuncti in cordis motum influxus non tam in vivo animali, quam in cadavere irritabili erui potest. Quum enim hujus organi energia motoria, ut secundo libro exponimus, non solum N. vago, sed etiam directe N. sympathico et indirecte N. N. cervicalibus supremis dirigatur, N. vagi cervicalis utriusque persectio cordis paralysin non efficit. Animalia enim sola suffocatione pereunt, et tracheotomia instituta vitam servant. Num vero cordis motus illico augeatur nec ne, is, qui metus dolorisque in hanc rem influxum noverit, in vivo animali non quæret. N. vago cervicali in cadavere irritato motus cordis debiliores oriri ARNOLD [2]) jam testatur. Tamen huic experientiæ fidem tribuere non videtur, quum iis, quæ in vivo animali eveniunt, fretus directum in cordis motum N. vagi influxum neget [3]). Eum vero directe in fibras musculares cordis agere eo demonstratur, quod in cadavere irritabili partis ejus cervicalis irritatio, postquam cordis palpitationes desierunt, convulsiones cordis certissime efficiant [4]). Quam rem innumeris fere experimentis repetitis in equo, cane, fele, ove et cuniculo reperi. Tamen bene caveas, ne mortis genere animalis in errorem incidas. Sin enim animal quodcunque (equus, canis et cuniculus, ut vidi) aortæ divisione et sanguinis inde facto profluvio necatum est, plexus cardiacus et qui ex eo exeunt rami læduntur, ut cordis motus N. vagum cervicalem irritatum sequi nequeant. Ille vero effectus non deest, si sanguinis amissio e magno corporis vase v. c. carotide aut A. crurali evenerat aut animal alia ratione interierit. Qua in re N. vagus cervicalis, velut alius nervus periphericus motorius agit. Nam divisione ejus peracta pars cum corde conjuncta nec vero ea, quæ cum cerebro cohæret, motus ciet, si via ejus peripherica integra est; qua vero sive mechanice sive chemice læsa irritatio supra læsionis locum nihil, infra eum motum efficit. In vivo animali N. vagi cervicalis persectio cordis ictus intensitatem nec vero celeritatem, quæ e contrario aliis de caussis augetur, minuit. Ceterum de cordis motu infra libro secundo

---

[1]) Duplex forma gangliosa in parte N. vagi cervicali jure distinguitur; alia superior a LOBSTEIN, MAYER, EHRENRITTER, ARNOLD al. descripta et nomine ganglio N. vagi vel G. jugulari N. vagi nota; altera inferior, quæ plexu ganglioformi N. vagi respondet et in mammiferis domesticis aliquibus v. c. cane, fele, cuniculo verum completumque ganglion efformat. In cuniculis utraque formatio gangliosa et superior, quæ minor est, et inferior globulos nucleatos copiosissimos continet; qui etiam in ganglio jugulari N. vagi hominis semper reperiuntur. [2]) Physiol. Vol. II. p. 349. [3]) Bemerkungen etc. p. 157. [4]) Hæc eadem res hoc experimento in vivo animali observatur. Denudentur cuniculi carotis et N. N. vagi et sympathici partes cervicales. Tunc operatione sistatur, dum carotidis palpitationes denuo quietiores fiant. Quo facto N. vagus dividitur. Inde carotidis palpitatio vehemens et celera. Denuo sistatur, dum quies major intraverit. Tum N. vagi pars inferior loco divisioni quam proximo irritetur. Illico major palpitatio, quæ per aliqua temporis momenta durat et denuo excitatur, si N. vagus a cerebro sejunctus iterum stimulatur. [5]) Quæ LOWERO (Tractatus de corde 1708. 8. p. 90.) jam nota fuerunt. „Nervis," inquit, „octavi paris arcte ligatis aut penitus abscissis (quod animali perinde est) mirum dictu, quanta

fusius tractamus; ibique has fibras motorias, quæ in N. vagi trunco cervicali continentur, non a radicibus hujus nervi, sed ab iis N. accessorii et ex parte a radicibus anterioribus N. N. cervicalium supremorum proficisci demonstramus.

§. 112. Quum pars N. vagi cervicalis media fibras R. laryngei inferioris contineat, ut ejus persectio in laryngem vocemque agat, est necesse. Quæ res Rufo Ephesio et Galeno [1]) jam nota parti cervicali N. vagi nomen nervum vocalem paravit. Galenus ipse N. vago utroque cervicali [2]) persecto vocem perire contendit; quod dictum a multis quidem plus minusve confirmatum jure eo mutatum est, quod vox non pereat, sed alia fiat [3]). Singulari ratione Willis [4]) R. laryngei superioris et inferioris variam functionem pro temporis sui habitudine explicare studet. « Non difficile », ait, « erit colligere, qualis sit hujus nervi (R. laryngei superioris) usus, cum enim larynx sive aspera arteria tum anhelitu reciprocando tum voci modulandæ inservit: in utrumque munus, quo truncus ejus, qui instar plicarum in follibus habet, modo curtior, modo protractior evadat, ipsi annuli cartilaginei modo sursum modo deorsum contrahi seu convelli debent. Ut vox gravis efformetur, isti in imum, quantum fieri potest, deprimuntur; vocem autem si velis acutiorem edere, annuli superiores sursum elevantur, nempe ut sonus nonnisi in ipso faucium aditu refringatur. Huic duplici laryngis motui peragendo (veluti manus tibicinis, quarum una tibiæ foramina inferiora, altera autem superiora modulatur) bini nervi constituuntur; videlicet N. recurrentis surculi et propagines ab infra elati annulos cartilagineos deorsum movent et nervus ab hoc plexu (ganglioformi vagi) desuper emissus annulos statim superiores sursum trahit. Porro quoniam in utrisque nervis consensus quidam et sympraxis requiritur, idcirco mutuo inosculantur. Quinimo quum uterque recurrens crebras propagines in utrumque tracheæ latus distribuat, videtur quod illæ in partem dextram emissæ annulos ejus deorsum movent, pro inspiratione et voce gravi, aliæque in sinistram partem utrinque exeuntes annulos sursum ferunt pro exspiratione et voce acuta. » Canis junioris vocem, R. laryngeo utroque persecto, mutari et debilitari, post sex vero hebdomades maxima ex parte denuo restitui, Emmett et Monro [5]) observarunt. R. laryngeum superiorem musculos solos, qui glottidis rimam coarctant, R. vero laryngeum inferiorem eos, qui eam largiorem reddant, petere Magendie [6]) aliquando proposuerat; quam rem nec fidem anatomicam exactissimam habere observationibus ab Ollivier, Blandin, Lepelletier, Malgaigne, Lauth, Heusinger [7]), Theile [8]), Schlemm [9]), Bach [10]), Swan [11]) institutis demonstratur nec physiologicis experimentis confirmari constat. Nam si in cuniculo R. uterque laryngeus inferior dividitur, quod nullo doloris signo effici jam notavimus, animæ peculiaris quædam raucedo cum roncho mucoso majori minorive conjuncta, tamquam rima glottidis cum omni larynge amplificata et re quadam mucosa motu respiratorio perpetuo mota repleatur, illico et semper observatur. Qui vero proferuntur soni, tenues sunt, quin immo ut fere dicam, tenuissimi. Illico post operationem facillime peractam membranam mucosam laryngis et tracheæ superioris plus secernere, vasibus suis magis repleri et sanguinem hinc inde singulis punctulis extravasare repetita vice reperi. Rima vero glottidis nunc a norma vix abhorret, nunc uno aut utroque latere aliquantum, ut videtur, angustata est. Motus vibratorius initio agere continuat. Sin autem animal diutius vivens observatur animæ raucedo quædam cum stridulatione ronchoque conjuncta augetur. Singulis nec certis intervallis soni tenues stridulantes proferuntur et sensim sensimque respiratione pulmonum difficili et incompleta ea omnia symptomata, quæ utrumque N. vagum in collo persectum sequuntur quæque mox exponentur, plus minusve intrant, mortemque ferunt, nisi nervorum persectorum regeneratio perficitur. R. utroque laryngeo superiori in cuniculo persecto [12]) sonus stridulus hinc inde, tamen rarius neque in omnibus, qui operationem tulerunt, animalibus auditur. Cetera vero vox, si dolor vehemens animali excitatur, longissime abest, ut a norma adeo abhorreat, quam post R. utriusque laryngei inferioris divisionem. Præter raucedinis vestigium aliquod majus minusve nihil reperi, quod in ea pathologicum dicendum mihi esse videretur. Similia Bischoff [13]) in canibus observavit. Utroque R. laryngeo superiori persecto nullam vocis mutationem; ejus vero interitum et post mensem fere restitutionem R. utroque recurrenti diviso observa-

---

subito mutatio! Cor, quod moderate antea et æqualiter motus suos reciprocabat, statim ab injecta ligatura palpitare et contremiscere incipit atque ita diem unum et alterum miserum animal corde tremulo et pectore admodum suspiroso languidam vitam protrahit et brevi tandem exspirat." Motum cordis restantem a N. sympathici ramis jure derivat (ibid. p. 91.).

1) De anal. administr. lib. 8. p. 85. 2) Cf. etiam Haller Mém. sur les part. sens. et irrit. Vol. I. p. 227. 28. 3) Cf. Petit Hist. de l'Acad. 1727. p. 5.-8. Vieussens neurol. lib. 3. cap. 4. p. 179. Arnemann Regeneration Vol. I. p. 83. p. 130 sqq. Lower De corde p. 90. Haller Elem. phys. Vol. IV. p. 132. Burdach Gehirn p. 58. 4) Cerebri anatome 1664. 8. p. 168. 69. 5) Monro über die Structur u. Verrichtungen des Nervensystemes. 1787. 4. p. 47. 48. 6) Handbuch der Physiologie übers. von Heusinger. 3te Aufl. Vol. I. p. 240. 7) ibid. p. 241. 8) De musculis nervisque laryngeis. Jenæ 1825. 4. p. 31. 9) Müller's Archiv 1836. p. XXIV. 10) De N. hypoglosso. Turici 1834. p. 18. 11) Névrologie p. 72. tab. XVI. fig. 6. 12) Quod dum fit larynx sæpissime magna vi tollitur et deprimitur. 13) N. access. anat. p. 27.

vit. Ex his vero omnibus experimentis sequitur, R. laryngeum inferiorem nervum esse eximie vocalem, R. laryngeum superiorem nervum eximie sensorium nec vero eum, qui vocis modulandæ vim summam et in animalibus quidem notatu digniorem habeat [1]).

§. 113. Alia vero res est, quæ quidem a Magendie [2]) jam jure refertur, tamen nimie hucusque neglecta esse videtur. Divisionis utriusque R. laryngei inferioris sequelas nunc retulimus. Uno R. recurrenti persecto vox aliquanto raucior fit. Sin autem partes N. vagi utriusque cervicales medio fere in collo dividuntur, rima glottidis ita coarctari solet; ut aër difficulter per eam transire possit. Quin uno N. vago persecto, præprimis in canibus junioribus, similem unius lateris effectum habui, quum aër per rimam glottidis satis libere adhuc transiens strepitum quendam nequaquam gratum excitaret, qui per dies aliquot immutate duraret. Unde hæc inter N. vagi truncum et R. recurrentem differentia? Coarctatio illa rimæ glottidis solo R. recurrenti non efficitur, quum R. utroque laryngeo superiori diviso et R. recurrenti utroque unice agenti non eveniat. Hanc rem respirationis molestiis per operationem effectis et spasmum reflexivum tonicum musculorum, qui rimam glottidis claudunt, excitantibus fieri facile creditur. Huic vero repugnat, quod idem illud symptoma in uno tantum latere observatur, si ejusdem lateris solius N. vagus et sympathicus divisus est; quæ operatio respirationis molestias tam graves non reddit. Tamen hujus omnis exceptionis naturam bene intelligimus, si eam cum alio phenomeno supra jam allato et inferius explicando contulerimus. Ut enim N. N. vago et sympathico in collo persectis ejusdem lateris neque alterius spasmodica R. inferioris N. oculomotorii actione pupillam minui aliaque bulbi motus phenomena observari vidimus, ita per eandem illam operationem rimæ glottidis pars, quæ idem neque oppositum latus tangit, contrahitur. Utriusque autem rei caussas in eo esse positas, quod per N. N. vagum et sympathicum fibræ nervosæ adscendant, quarum actio ei ramorum N. N. cerebralium quodammodo antagonistica est, loco inferiori probamus.

§. 114. N. vagi truncum, qui motoriarum fibrarum copiam satis eximiam continet, motorias respirationis energias ex parte dirigere sponte elucet. De ejus in laryngem influxu nunc loquuti sumus. Fibræ motoriæ, quæ posterioris tracheæ partis adparatum contractilem movent, in R. laryngeo inferiori continentur. Nam eo irritato, tracheæ annuli aliquantum in cuniculo (nec vero in equo) hinc inde sibi admoveri videntur. Quod si est, jure supponitur similem adparatum, qui in bronchos et bronchia continuatur et surculis satis copiosis plexuum pulmonalium largitur, his ipsis ad majorem minoremve contractionis suæ gradum excitari. Quibus omnibus N. vagus directa via in motus respiratorios agit. Indirecte vero his ipsis eo favet, quod minima ejus excitatio motus reflexivos plus minusve extensos musculorum respiratoriorum cieat. Qua in re secundum legem omnibus nervis communem fines peripherici multo sensibiliores sunt, quam truncus. Inde etiam levis membranæ mucosæ laryngis, tracheæ et bronchiorum irritatio motus respiratorios, major tussin, cui peragendæ cum actio musculorum respiratoriorum vehemens, tum rimæ glottidis coarctatio necessaria est, excitat. Hæc post N. vagi truncum irritatum rarius eveniunt. Tamen Romberg [3]) hac re tussin moveri in equo vidit.

§. 115. Eximia laryngis et tracheæ inprimis partis ejus dimidiæ superioris sensibilitatem longe plurime fibris sensoriis N. vagi effici, eo demonstratur, quod utroque trunco prope cranium (supra R. laryngem superiorem) diviso membranæ mucosæ laryngis stimulatio nec dolorem nec tussin movet, ut in canibus et cuniculis facile animadvertitur et observationibus a Krimer [4]) et Brachet [5]) factis jampridem evinctum est. Eadem, ut ita dicam, indirecte aliis rebus confirmantur. Ita in venam canis, cujus N. N. vagi divisi erant, phosphoro injecto, inflammationem pulmonum inde sequutam non doluisse Magendie [6]) refert. Ciborum partes si post utriusque N. vagi divisionem factam in tracheam cadunt, aut stylus ferreus vulnere tracheæ in membranam ejus mucosam adplicitus neque excitationem neque tussim movet.

§. 116. Duorum N. N. vagorum sejunctione facta chemicum respirationis processum i. e. venosi sanguinis in sanguinem arteriosum mutationem plus minusve impediri, sectio animalium, quæ diutius post operationem bene peractam, ut solent, vixerint, luculenter docet; quod si ab auctoribus quibusdam v. c. Emmert [7]) negatum est, id eo evenit, quod illi mutationem illico conspici debuisse sibi cre-

---

[1]) Joa. Müller (Physiol. Vol. I. p. 341.) aliam R. R. laryngei superioris et inferioris differentiam, futuris experimentis aut confirmandam aut redarguendam proponit. Quum enim R. recurrens fibras N. sympathici etiam accipiat, fieri possit, ut motus laryngis automaticos regat. Huic vero rei cum id obloquitur, quod R. laryngeus superior surculis N. sympathici nequaquam caret, tum experimentum ipsum. Sin enim in cuniculo, cujus R. uterque laryngeus superior divisus est, ut vociferatio audiatur, — quod certissimum est — N. trigeminus in basi cranii positus acu neurotomico sejungitur, omnes laryngis motus automatici ita perficiuntur, ut ab iis animalis sani nullimodo differant. [2]) l. c. Vol. II. p. 305. [3]) Müller's Arch. 1838. p. 311. [4]) Ueber den Husten p. 32. [5]) Recherches expérimentales des fonctions du système nerveux ganglionaire. 2. édit. 1837. p. 196. Præter irritamenta mechanica eodem successu acidum muriaticum et aceticum adhibuit. [6]) Apud Bendz l. c. p. 53. 54. [7]) Reil's Arch. Vol. XI. p. 122. Contraria Dupuytren (Salzburger medic. chirurg. Zeit. 1811. Vol. I. p. 172.) contendit, colorem sanguinis arteriosi prout ligatura N. vagi removetur aut constringitur, rubriorem aut profundiorem fieri.

derent; quæ vero non ita esse posse inferius demonstrabimus. Quo longius tempus inde ab utroque N. vago cervicali persecto neque ulla tracheotomia facta decurrit, eo magis sanguinis venosi color in omni animali, equo, cane; cuniculo, avibus al. non amplius mutatur, ut et in vasibus corporis capillaribus et in arteriis plus minusve cœruleus vel profunde brunneus reperiatur. Inde etiam evenit, ut partes, quæ superficialibus copiosis aut magnis vasibus pollent, non raro sanguine nigro ita repleantur, ut cœrulescant; quod in membrana mucosa labii et imi nasi equi et in gallorum crista luculentissime conspici solet. Tracheæ membrana mucosa vasorum sanguiniferorum injectione insigni repletur, ut extravasata majora minorave exoriantur et secretio ipsa major fiat et rubicunda. Eadem in pulmonibus eveniunt, qui eodem morbo, quem in homine observatum « engouement des poumons » Francogalli vocant, permutantur. Bronchi bronchiaque sensim sensimque fluido rubicundo spumoso replentur. Quod quo magis fit, eo completius motus vibratorius inhibetur, strata epithelii superficialia solvuntur et pulmo aut singulis locis aut per omnem superficiem obscuro colore aut rubro-nigro aut profunde cœruleo-rubescenti tingitur. Cujus colorationis differentia pro vario persectionis N. vagi loco existere videtur. Nam quum in cuniculo N. vagi dextri sejunctionem tam alte instituissem, ut dimidium ganglion inferius (s. ganglion trunci N. vagi) auferrem, sinistrum vero N. vagum medio in collo persecarem; pulmonis sinistri coloratio et major et per omnem fere superficiem extensa, dextri vero et minor et singulis tantum locis reperta est; cujus varietatis caussas infra videbimus. Vasa pulmonum nimia sanguinis nigri copia replentur. Eorum sanguis ipse aut in vasibus contentus aut extra vasa egressus coagulatur. Coagulatio vero corpuscula sanguinis formis non mutata, at luculenter profundiori rubore tincta, fibrinam aut flavo-rubicundam aut nigro-rubicundam et globulos illos, quos «globulos inflammatorios» Gluge [1]) vocat, exhibet, ut vera, quæ audit, infarctio pulmonum existat. Cor ipsum et permagna corporis vasa sanguinifera coagulato sanguine, cujus fibrina primo tempore profunde colorata, si animal diutius vixerit lentiusque vitam exspiraverit, flavo-rubicunda aut flava adparet, scatent. Ea præter majorem cordis cavitatem omnia inter trabeculas carneas posita spatia ita replet, ut plus minusve firmiter membranæ cordis intimæ adhæreat. Ad hæc omnia, quæ in equo citius, quam in cane et cuniculo eveniunt, aliis de caussis mox memorandis duæ res hinc inde accedunt. Aut pabuli fragmenta a cuniculo sumpta, quæ e ventriculo regurgitant, per rimæ glottidis aperturam in laryngem, tracheam et in pulmones ipsos descendunt. Fieri potest, ut ea ibi novas exsudationes, veluti Mayer [2]) putat, excitent. Aut nimio respirationis nisu bronchia rumpuntur, ut emphysema exoriatur, quod Mayer [3]) in fele vidit, quod vero in aliis animalibus, quæ minori vehementia operationibus et morbis renitent, v. c. in cuniculis et canibus aut nunquam aut certe rarissime observatur [4]).

§. 117. Quæ omnia qua de caussa eveniant, fusiori eorum, quæ utriusque N. vagi sectionem sequuntur, collatione clare intelligitur. 1. Glottidis rima clauditur ejusque musculorum pars, quæ a R. recurrenti surculos accipit, paralytica fit. Inde aut nullum aër aut exigua ejus copia in pulmones ingeritur, ut sanguis venosus omnis in arteriosum mutari nequeat. Aeris copia illico post operationem in trachea et pulmonibus existens sensim sensimque in chemismum respiratorium adhibetur. Itaque hic processus eo magis impeditur, et, ut Provençal [5]) reperit, eo minor copia oxygenii accipitur et acidi carbonici redditur, quo longius temporis spatium postea decurrit. Simul vero sanguis per pulmones transiens aquam exhalat. Itaque post operationem institutam aër in pulmonibus contentus aqua semper magis magisque saturatur eoque accidit, ut fluidum rubro sanguine coloratum in bronchiis reperiatur. Utrique autem rei medemur: a. si tracheotomia instituta nova aëris quantitas in pulmones introducitur. b. Si pars inferior N. vagi galvanismo continuo irritatur, ut musculi agant et sic naturalem ejus activitatem quodammodo perficiant, ut Krimer [6]) observavit. Tamen quum utrumque auxilium statum normalem incomplete imitetur, mors animalis iisdem fere symptomatibus munita, at serius sequitur. 2. Irritabilitas membranæ mucosæ tracheæ, bronchorum et bronchiorum cum harum partium contractilitate simul minuitur. Itaque exsudationes in superficie depositæ, quæ quum nimiæ sint, quin primo initio solo motu vibratorio promoveantur et motu illo ipso supra laryngem ferri non possint, remanent. 3. Cordis motus numero quidem augentur, tamen energia et intensitate minuuntur, ut sanguinis circulatio minori vehementia procedat. Itaque hac ipsa re sanguinis venosi in

---

[1]) Mikroskopische Untersuchungen zur allgemeinen und speciellen Pathologie. Heft I. 1838. p. 58. [2]) Tiedemann und Treviranus Zeitschr. für Phys. Vol. II. p. 76. [3]) ibid. p. 74. 77. [4]) Quæ descripsi, e propriis experimentis in canibus et cuniculis sæpius institutis collegi. De aliorum experimentis vide Salzburger med. chir. Zeit. 1812. Vol. IV. p. 171 sqq. Burdach Gehirn Vol. III. p. 47 sqq. Lund Vivisectionen p. 228 sqq. Krimer l. c. p. 143 sqq. Magendie l. c. p. 306. Brachet l. c. p. 177 sqq. Mayer l. c. p. 62 sqq. Joa. Müller Phys. Vol. I. ed. 3. p. 347 sqq. Bendz l. c. p. 48. Arnold Bemerk. p. 154–57. Steinrück De nervorum regeneratione. Berol. 1838. 4. p. 30. sqq. [5]) Sédillot Journal général de médecine 1810. Janv. Salzburger medicin. chir. Zeit. 1812. Vol. 3. p. 193. [6]) l. c. p. 145.

sanguinem arteriosum transitus impeditur. Quod vero quo magis fit, ut eo magis cor ipsum debilitetur necesse est. Inde etiam evenit, ut tandem coagulet et coagulationis vestigia ventriculis ipsis firmiter adhæreant. Cordis paralysis illa secundaria plus agit, quam primaria, fibris motoriis, quæ in N. vago continentur, effecta; quæ tanta non est, ut aut cor omne aut ventriculus solus aut atrium solum actione sua omnino inhibeatur. Nam tracheotomia instituta, eæ ipsæ sequelæ tum demum intrare videntur, si aër arte introductum ad perfectum chemismum respiratorium non amplius sufficit. Ex his omnibus satis elucet, chemismi respiratorii mutationem solummodo esse secundariam; quam rem Brachet [1]) adeo luculenter demonstravit, ut expositione ulteriori vix egeat. Quum vero ii, qui contraria contendant, directe influxum quendam immediatum demonstrare non possint, a ratione quadam negativa caussam petunt, quæ opinionem nunc propositam primo intuitu refellere videatur. R. enim utriusque recurrentis sectionem phenomena illa chemismi respiratorii inhibiti serius sequuntur. Cujus vero rei ratio non difficile intelligitur. Hac enim operatione glottidis rima aperitur neque aëris in pulmones introductio adeo impeditur, quam toto N. vago utroque persecto. Rimæ glottidis occlusionem eorum, quæ sequuntur, caussam esse principalem Arnold [2]) eo dubitat, quod post operationem spiritus sæpius ducatur. Sed hoc eo efficitur, quod respirandi difficultas major majorem ejus nisum excitet. Nec motuum respiratoriorum numerum, sed æris iis introducti minimam copiam necem ferre sponte intelligitur.

§. 118. Calorem animalem non directe a N. vago dependere, sed ejus diminutionem et augmentum cum diminutione et augmento respirationis intime cohærere, A. Cooper et præprimis Arnold [3]) adeo demonstrarunt, ut quum propria experientia addendum nihil habeam, ad hos dictos auctores L. B. redigam.

§. 119. Ut N. vagi in digestionem vis penitus cognoscatur, tres variæ hujus functionis provinciæ respiciendæ sunt: 1. Pharyngis, œsophagi et ventriculi motus. 2. Succi gastrici secretio. 3. Indolis, qua sanguis sanus aut nimie venosus in energias ventriculi agit, varietas. Nervo illo primam directe tangi, secundam non mutari et tertiam indirecte affici experientia repetita et confirmata docet.

§. 120. R. R. pharyngeos N. vagi pharyngem movere supra jam retulimus. Plexus œsophageos cervicales et thoracicos œsophagi cervicalis et thoracici motus ciere infra libro secundo videbimus. Nec minus ventriculi fibrarum motoriarum pars eximia in N. vago continetur; quo enim in inferiori et ima colli parte irritato motus ventriculi peristaltici eximii a cardia vel etiam ab œsophagi extremitate inferiori ad partem pyloricam progrediuntur. Quam rem a Bichat [4]), Tiedemann et Gmelin [5]) ac Bischoff [6]) jam observatam et a Joa. Müller [7]) et Dieckhoff [8]) negatam in equo, cane et fele, quin ipso in cuniculo sæpissime observavi. Hoc experimentum si minus succedit, id aut eo accidit, quod irritabilitas, quæ in ventriculo satis cito exstinguitur, evanida jam fuerit, aut quod N. vagus loco nimis alto irritatus sit. Verum aut in N. vagi cervicalis parte inferiori aut in parte ejus thoracica factum eventu nunquam caret. Itaque utroque N. vago persecto motus ventriculi eximie minuuntur, quamvis longe absint, ut ubique penitus impediantur. Quum vero veteres auctores triturationem ciborum eoque digestionem operatione illa deleri existimarent, duplici via errarunt, quod portio pylorica adeo adhuc moveatur, ut, quæ in ea contineantur, in duodenum promoveri possint nec trituratio mechanica sola, sed succi gastrici vis chemica cibos in chymum commutet. Quum autem longe plurima ventriculi pars energiis suis motoriis minuatur indeque succi gastrici cum ciborum bolis mixtio intima inhibeatur, impedimentum digestionis operatione illa effectum sponte intelligitur.

§. 121. Nec vero fibras ventriculi motorias solas, sed etiam sensorias in N. N. vagis contineri retulimus. Itaque evenit, ut iis persectis ventriculi sensibilitas minuatur aut plus minusve deleatur. Inde famis sitisque morbosa affectio duplex. Alia enim ex parte cibos sumendi stimulus a ventriculo non proficiscitur, nec nisi sensibus et cogitatione movetur. Ita cuniculos et inprimis aves (gallinas et columbas), quæ illa operatione minus afficiuntur, nisi sensibus, præsertim oculis cibum percipiunt, ab iis non excitari Arnold [9]) egoque sæpe sæpius videmus. Ita eadem Brachet [10]) in cane et caviis observavit. Canis, per 24 horas nullos cibos acceperat, fame vehementissima agitatus post N. utrumque vagum infra R. recurrentis exitum persectum (qua operatione respiratio lentior tantummodo aliquantum facta nec vero inhibita est) carnem quidem sumsit nec vero ullimodo quæsivit. Quod luculentius adhuc in caviis est observatum. Itaque dubitari non potest, quin fibris sensoris N. vagi, qui ventriculum adeunt, famis sensatio percipiatur. Alia vero ex parte ciborum appetitus non solum

---

[1]) l. c. p. 178 sqq. 214 sqq. [2]) l. c. p. 156. [3]) l. c. p. 158–61. [4]) Anat. génér. éd. nouv. 1812. Tom. III. p. 360. [5]) Die Verdauung nach Versuchen. Ed. II. Vol. I. p. 339. [6]) Müller's Archiv 1838. p. 496. [7]) Archiv 1834. p. 114. Physiol. Vol. I. ed. 3. p. 495. [8]) De actione, quem N. vagus in digestionem ciborum exerceat. Berol. 1835. 8. p. 35. [9]) l. c. p. 141. [10]) l. c. p. 219.

sensu illo ventriculi, sed etiam sensibus et cogitatione excitatur. Sin vero cibi sumuntur, ventriculus eos non tangit itaque et satietatis sensus deest et tot cibi sumuntur, ut non solùm ventriculus, sed etiam œsophagus plus minusve iis repleatur, dum summa harum partium extensione vomitus exoriatur. Cui rei observandæ inprimis canes juniores commendo, qui post unum N. vagum sive dextri sive sinistri lateris persectum aut post utrumque divisum et tracheotomiam institutam, triplo ac quod excedit, lactis plus, quam ejusdem ætatis canes sani petunt, ut abdomen eximie tumeat. Quæ res Valsalvae et Baglivio jam nota a Legallois [1], Dupuy [2], multisque aliis observata est. Unius N. vagi persectionem eadem efficere sæpius quidem reperi neque in canibus ullum dextri aut sinistri lateris differentiam certam observare potui. Tamen hoc, quum animalia bene valeant, sensim sensimque aliquando minuitur, quamvis per menses adhuc ciborum plus, quam canes sani sumant. Ceterum unius solius N. vagi persectione eadem insequi Petit [3]) jam reperit. Quam etiam rem ex parte quidem historia a Mayo [4]) communicata respicit. Equus, qui magno trismi et tetani insultu laboravit, tela toxico woorali inuncta in scapula vulneratus est. Quum mors post decem horæ sexagesimas insequuta esse videretur, animal, respiratione artificiali per quattuor horas continuata, denuo revixit, prosiliit et tanto ardore pabulum sumsit, ut ventriculo nimie distento altero die moriretur. Hujus rei caussa facile intelligitur, quum paralysi N. vagi veneno illo effectæ eo tantum, quantum in organa respiratoria nec vero, quantum in organa digestiva agit, respiratio artificialis mederetur [5]).

§. 122. Atque etiam commemoranda adhuc alia res est, quæ N. vagi persectionem sæpissime sequitur, sumptorum enim ciborum vomitus. Quod symptoma inde a Petit [6]) ad nostrum usque tempus post N. vagi aut unius aut utriusque persectionem sæpissime observabatur. Tamen trifaria de caussa id evenire potest. 1. N. vago non omni paralytico, fibræ ejus sensoriæ, veluti eæ omnis alius nervi, nimia sensibilitate utuntur, ut levia irritamenta motus vomendi reflexivos excitent. Huc vomitus ille, qui gastrodyniam, inflammationem, scirrhum et alias ventriculi degenerationes insequitur haud dubie pertinet. Nec minus observatio a Tilgen [7]) communicata hac re innititur. Vir sæpe sæpius syphiliticus, vino addictus ac refrigerio non raro expositus capitis dolore vocisque raucedine laboravit. Deinde emacruit. Cibi sumpti tussim et vomitum, qui ex illa facilius exoriretur, excitarunt. Cibos, quorum adpetentia viguit, sumptos dolor sub media sterni regioni insequebatur. Frigoris sensatio eximia. Denique mors hæmorrhagia ex ulceribus tracheæ exorta morbi finem imposuit. Cadaveris sectio. In latere sinistro tracheæ tumor a glandula maxillari ad radicem tracheæ usque et ab altera parte ab œsophago ad costam primam extensus durus et albidus. N. vagus dexter in ipsum tumorem pergressus; sinister vero e loco paullulum remotus nec multum tumore alienatus. Ibi N. vagi haud dubie non omnis paralytici fibræ, quæ integræ supererant, sensoriæ tanta facilitate excitabantur, ut leviora irritamenta motus reflexivos illico efficerent. 2. N. vagi in animali vivo persecti inflammatio insequitur. Pars nervi inferior peripherica, quum motorias fibras contineat, irritatione inflammatoria has excitat [8]). Pars vero superior eadem de caussa via reflexiva musculos abdominis et ex parte eos thoracis movet. Inde evenit, ut animalia etiamsi ventriculus cibis nimie non repleatur, non raro sponte vomant. Quod uno N. vago persecto facilius accidit, quum alius lateris fibræ motoriæ ipsæ integræ motui antiperistaltico ventriculi et œsophagi faveant. Utroque autem N. vago diviso hanc ventriculi atque œsophagi actionem aut omnino aut tantum non omnino deesse, ut vomitus musculis thoracicis solis et præprimis abdominalibus excitetur, infra videbimus. 3. Ventriculo et œsophago cibis nimie repleto vomitus post utrumque N. vagum persectum eadem ratione perficitur, quam vesica illa a Magendie loco ventriculi posita [9]). Inde eorum, quæ in parte superiori tubi intestinalis continentur, copia magna rursus ejicitur. Ejectio vero tam completa non est, quam in ventriculo illo Magendii artificiali, quum ciborum reliquiæ in ventriculo et œsophago paralytico, præprimis utroque N. vago diviso restent. Ceterum N. vagum fibris suis sensoriis vomitus motum reflexivum excitare constat. Ita trunco utroque nervoso persecto pharyngis titillationem mechanicam nullum vomitum in canibus ciere Brachet [10]) jam reperit facileque confirmatur. Quod vomendi impedimentum, ut Joa. Müller [11])

---

[1]) Principe de la vie 1817. p. 214. [2]) Journ. génér. de médec. 1827. p. 40. [3]) Hist. de l'Académie 1727. p. 6. [4]) Outl. of hum. path. p. 171. Uebers. von Amelang p. 230. [5]) Num ii casus, in quibus sitis sola eximie aucta est, quales v. c. in: Salzburger medic. chirurg. Zeit. 1793. Vol. I. p. 178. enarrantur, a singulis N. vagi ramis dependeat, nec ne, infra quærimus. [6]) l. c. p. 6. Cf. Haller et Brunn in Ludwig script. neurol. min. Vol. II. p. 286. 87. [7]) Diss. inaug. med. sistens observationem fungi medullaris N. vagi et partium adjacentium cum epicrisi. Bonnæ 1830. 4. p. 3. sqq. [8]) Ita Brachet (l. c. p. 343.) si eam mechanice irritaverit, vomitum parvum et incompletum effecit. [9]) Ventriculus hominis aut nimis irritabilis aut cibis nimis repletus solo abdominis pressu ad vomitum excitari potest. Cf. v. c. Hutchinson Froriep's Notizen Vol. XI. No. 241. p. 320. Cum his omnino conveniunt, quod animalia N. phrenico persecto vomant. [10]) l. c. p. 342. sqq. [11]) Physiol. Vol. I. ed. 3. p. 505.

hac de re monet, animalium, quæ operationem illam tulerant, vomitui spontaneo aut si emeticis usi sunt, facili primo obtutu obloqui videtur; tamen illius explicationem supra hoc §. jam dedimus; hujus vero, rebus bene perpensis, dari potest. Nam quamvis ventriculi et œsophagi motus reflexivi perfici nequeant, tamen et eructatio et vomitus, ventriculo aëre aut fluido repleto, cum musculis respiratoriis, præprimis abdominalibus, peragitur. Fieri potest, ut emeticis in sanguinem receptis ipsa pars N. vagi persecta stimuletur sicque motus aliquis pharyngis et ventriculi accedat. De alia atque eximia hujus rei caussa cf. infra, ubi de motibus peristalticis et antiperistalticis agitur.

§. 123. Denique aliud motus reflexivi genus, quod N. vagi actione ex parte juvatur, sternutatio est. Ea enim eo fit, quod N. trigemini sensoriarum fibrarum irritatio in musculos respiratorios ita reflectitur, ut, rima glottidis coarctata, exspiratio vehemens succedat. N. vagi hac in re actio, quamvis non directa, tamen necessaria est. Eo enim glottidis rima coarctatur et dilatatur, bronchiorum annuli sibi adpropinquantur; quæ omnia nervo persecto non eveniunt. Itaque sternutatio ipsa solita fieri non potest, sed exspiratio vehemens musculis thoracicis et abdominalibus ac diaphragmate effecta. Hæc experimenta a Brachet [1]) facta definitissime confirmant.

§. 124. Digestio stomachalis eo circumscribitur, quod ciborum partes succi gastrici opera, quantum possunt, solvantur. Itaque quum de N. vagi in chemicum digestionis processum influxu disputatur, num post utriusque trunci persectionem succus gastricus rite secernatur nec ne primo quærendum est. Ejus secretionem omnino non impediri eo extra omnem dubitationem ponitur, quod ventriculus cuniculorum et avium, quæ ante operationem per longius tempus esurierant ac post eam cibos sumpserant, reactione acida luculentissima utatur; quæ, quamvis observationi a Tiedemann factæ repugnent, tamen semper ita reperi. De succi gastrici secreti quantitate judicatu difficilius est, quum nihil sit, quocum certo comparetur. Tamen eum eximie non minui, quantum potest, observationibus ab Arnold [2]) factis probatur. Nam seminum, quæ gallinis columbisque post utriusque N. vagi sectionem porrigerentur, numerum pondusque notum cum numero et pondere seminum, quæ post mortem animalis indigesta in ventriculo restiterant, comparans hæc reperit:

Animal.	Horæ inter operationem et mortem elapsæ.	Seminum diminutio ponderis.	numeri.
Columba	24	77	10.
Columba	52—53	50	20.
Gallus	circ. 60	164	70.
Gallus	80	335	23.
Gallus	67	261	45.
Gallus	80	290	36.
Gallus	44	120	50.
Gallus	72	115	84.

Ex his vero sequitur, tantam illius succi copiam secerni, ut ciborum magna, quamvis non nimia multitudo solvatur; de cujus rei caussa mox loquimur. Denique N. N. vagorum sectione succi gastrici qualitatem naturam suam insitam non mutare, eo demonstratur, quod secundum experimenta a Broughton [3]) meque instituta lactis coagulatio in canium juniorum ventriculis nullimodo impediatur, superficies externa boli cibarii rite solvatur et membrana mucosa ventriculi ipsa eadem ratione, qua sana, ad digestionem s. d. artificialem adhiberi possit [4]). Liquidorum resorptionem, veluti in sano animali, perfici Brachet [5]) demonstravit. Itaque si qua chymi pars liquida est, primum in ventriculo deindeque in cetero intestino rite resorbetur.

§. 125. Nunc qualis N. vagi in digestionem stomachalem vis sit, clarius intelligitur. Quo enim functio illa bene succedat, ut cibi masticatione satis diminuti et saliva irrorati peristaltica œsophagi contractione in cardiacam portionem ventriculi et hujus opera ulterius promoveantur opus est. Qua in re adeo convelluntur; ut quæcunque eorum pars succo gastrico satis imbuatur et, quantum fieri potest, solvatur. Ille vero succus non in omnibus quidem, attamen in pluribus animalibus in portione pylorica copiosior, quam in portione cardiaca secernitur. Quod visu facillimum in equo est, cujus portio cardiaca, ut Magendie [6]) jam jure monet, et majori contractilitate, quam portio pylorica utitur et epithetio duro ita obtegitur, ut cibi in ea contenti succo gastrico minime circumdentur. Inde vires motoriæ N. N. vagis persectis paralyticæ cibos difficilius neque omnes in ventriculum ingerunt, ut sæpe sæpius eorum pars in œsophago restet. Verum sin etiam in ventriculum feruntur, motu ejus peristaltico exi-

[1]) l. c. p. 350. [2]) l. c. p. 143 sqq. [3]) Lund Vivisect. p. 25. [4]) Repert. Vol. III. p. 270. [5]) l. c. p. 235.
[6]) Physiol. übers. von Heusinger. 3te Aufl. Vol. II. p. 13.

mie debilitato (et eo portionis cardiacæ fere paralytico) ita commisceri nequeunt, ut omnes eorum partes a succo gastrico afficiantur. Ita fit, ut boli facies cum membrana mucosa ventriculi contigua succo gastrico in chymum mutetur [1]); ejus vero internæ partes, quia succo gastrico non afficiuntur, non mutentur. Huc accedit, quod in equo, cane aut cuniculo sano, quo minus in portionem pyloricam promoveatur, eo minus succi gastrici influxui exponatur. Præterea, veluti lapilli in ventriculum ingesti fibras ejus sensorias afficiunt, ut succi gastrici secreti copia augeatur, quod experimentis a Spallanzani factis notissimum est; ita cibos agere et facile concluditur et experientia confirmatur. Quum vero N. N. vagis persectis sensoria ventriculi actio magna ex parte destruatur, fieri potest, ut hac ipsa re succi gastrici secretio aliquantum diminuatur. Tamen hoc minoris esse videtur momenti, quum fibræ N. sympathici sensoriæ, qui præprimis portionem pyloricam adeunt, integræ agant.

§. 126. Quibus omnibus præmissis ea, quæ auctores de N. vagi in digestionem influxu protulerunt, recensenda sunt. Vetteres, qui sola trituratione ciborum digestionem ventriculi effici opinati sunt, non inepte ab hac re functionem illam post N. N. vagos persectos læsam deduxerunt. Qua operatione digestionem quidem minui neque omnino impediri fere omnes, qui recentiori tempore scripserunt, dicunt. Bolorum cibariorum superficiem chymificatam, quæ vero profundius sita sunt, non mutata esse Legallois, Emmert, Philipp [2]), Joa. Müller et Dieckhoff [3]) al. permulti repererunt. Observationi a Blainville [4]) factæ, cibos in avium ventriculo omnino non mutari, experimenta a Joa. Müller, Dieckhoff, Arnold meque facta repugnant. Ceterum in his animalibus ingluvie fluidum succo gastrico simile secernitur; quod acidum esse Blainville ipse vidit. Ventriculi vero ipsius secretio et minor est et a contractione musculari maxime dependet. Dupuy [5]), ut antea Haller et Brunn [6]), cibos putrificatos nec digestos esse observavit; quod experimentis, quæ Dupuy instituit, accuratius comparatis clare explicatur. Nam auctor in equis hæc vidit; quorum imam œsophagi partem minimam, portionem ventriculi cardiacam eximiam contractilitatem habere, Magendie [7]) jure dicit. Ea vero N. utroque vago persecto paralytica fit. Itaque cibi succo gastrico portionis pyloricæ non tanguntur, unde ii, qui in œsophago et cardiaca ventriculi portione restant, post aliquod temporis spatium putrefiunt. E contrario Broughton [8]), quum portionem cuniculi pyloricam vero chymo repletum reperisset, digestionem nullimodo lædi refert. Ita etiam Krimer [9]) in cuniculo post N. utrumque vagum persectum et galvanismum continuo adplicatum cibos in portione pylorica positos fere omnino, in portione cardiaca contentos minus digestos reperit. Eadem experimenta a Brachet [10]) instituta demonstrant. Quæ omnia iis, quæ retulimus facile explicantur. Denique horum experimentorum mutatio, a Magendie [11]) incepta ea, quæ diximus, denuo confirmant. Nam quum, ne respiratione difficili atque incompleta error exoriatur, N. vagum utrumque thoracicum prope diaphragma dividisset, ventriculi paralysis et digestionis stomachalis minutio nec vero exstinctio evenit. Quæ sanguinis mutationem, initio quidem, tantam non esse, ut succi gastrici secreti vis specifica deleatur, iterum probant. Eadem Brachet [12]) confirmat.

§. 127. Quæ alia ab auctoribus communicantur, facile intelliguntur. Ea enim ne dicam, quæ de vario pressus, ligaturæ, sectionis incompletæ a Dupuytren, Legallois, Wilson Philipp, Krimer al. relata sunt quæque sponte recensentur, omnis galvanismi in vulnera N. vagi vis eo innititur, quod contractiones musculares, qui ab eo dependent, denuo excitentur indeque digestio adjuvetur, quod Breschet et Vavasseur et, qui eos sequuti sunt [13]), plurimi jure jam edixerunt. Symptomata ventriculi inflammatoria, quæ Legallois pluries et Dupuy [14]) semel observasse dicuntur, eo explicantur, quod ut alius omnis corporis organi, ita ventriculi vasa sanguinifera, trunco nervoso principalis diviso, eximie repleantur, ut veram inflammationem simulent. Hanc vero, ut Gendrin [15]) opinatur, digestionis læsæ caussam unicam non esse, Brachet [16]) jure refutavit. Ventriculi emollitionem, de qua Wilson, Treviranus et Kamerer loquuntur, in cadaveribus animalium recentibus non reperiri Dieckhoff [17]) jam monet, nisi forte epithelii strata soluta et mollia hoc nomine insignire velis. Sin autem longiore post mortem tempore reperta sit, jure supponatur, membranam ventriculi mucosam, veluti in sano corpore, nimia succi gastrici copia ex parte esse solutam atque emollitam.

§. 128. In ceterum canalem alimentarium N. vagus directe non agit. Quavis ejus parte irritata cadaveris animalis irritabilis motus peristalticus, qui steterat, non resuscitatur. Indirecte vero

---

1) Hujus partis solutæ superficies extrema semper stratis quibusdam epithelii, quod elegentissimas cellulas rhombicas habet, solutis obtegitur. 2) Cf. Lund Vivisect. p. 20. 3) l. c. p. 23. 4) Nouv. Bull. de la soc. philom. 1808. 5) Apud Lund p. 22. 23. 6) Ludwig scr. neurol. min. It. p. 286. 87. Cf. Haller elem. phys. Vol. I. p. 294. Mém. sur la nature sensible et irritable des parties du corps animal 1756. 8. Vol. I. p. 225. 27. 7) l. c. Vol. II. p. 12. 8) Lund Vivisectionen p. 25. 9) l. c. p. 146. 10) l. c. p. 263. 11) l. c. Vol. II. p. 84. Fror. Notizen Vol. I. No. 4. 51. Vol. VI. No. 132. 345. 12) l. c. p. 219 et 255. 13) Fror. Not. Vol. XXVII. p. 321. Krimer l. c. p. 146. Brachet l. c. 247. 48. Joa. Müller et Dieckhoff l. c. p. 32 sqq. 14) Journal général de médecine 1827. p. 40. 15) Histoire des inflammations Tom. I. p. 524. 16) l. c. p. 258. 17) l. c. p. 31.

eo agit, quod ingesta post N. vagi unius aut utriusque persectionem in ventriculum nimia ciborum copia diarrhœa exoriatur, quæ in canibus junioribus lacte copioso sumto facile excitatur. Arnemann [1]) post N. sympathicum aut solum aut cum N. vago conjunctum in collo divisum diarrhœam observavit, quæ per plures menses duraret et, quum alvi dejectiones nequaquam crebræ fuissent, ab inertia tubi intestinalis dependere sibi videbatur. Haller et Brunn [2]) post N. vagi utriusque ligaturam tenesmum viderunt; qui præprimis ab operationis ipsius irritantibus sequelis ligatura permanente continuis dependerit. In cuniculo [3]) ab iis operato fæcium excretio per triduum post operationem elapsum nulla erat.

§. 129. Animalia, sive mammalia sive aves, post operationem sensim sensimque tristia fieri solent, quod primo initio a respirandi difficultate dependet et, ut Arnold [4]) monet, sanguinis mutatione postea impedita augetur. Tamen canes juniores, uno N. vago aut dextro aut sinistro in collo persecto, illico post operationem factam tristes, altero vero die, ut sani esse solent, omnino hilares vidi, ut impedimenta illa, nisi eximia sunt, animalis temperamentum non mutent. Nimia cutis sensibilitas, de qua Arnemann [5]) loquitur, hinc inde nec semper observatur. Secretionem et absorptionem rite effici supra vidimus. Ceteri corporis motus N. vagi utriusque aut unius divisione nec directe nec, quantum vidi, indirecte afficiuntur. Sola œsophagi paralysi id efficitur, quod in cibis deglutiendis, ut boli in ventriculum ingerantur, caput collumque singulari modo moveatur, quam rem Broghton, Mayer, Arnold al. jam observarunt. In avibus, monente Arnold [6]), hoc nimio et incongruo capitis motu cibos non raro denuo ex ore cadere aliquoties vidi. Nutritio post operationem haud dubie minuitur; tamen non eam, uti dictum est, esse mortis caussam, sed respirationem inhibitam demonstratione non eget.

§. 130. Denique sunt, qui N. vago utroque læso venenum in ventriculum ingestum effectu carere contendant. Ita Dupuy [7]) duabus nucis vomicæ unciis in ventriculum equi, in quo hanc operationem instituerat, ingestis, effectum, quem in animali sano vidit, non observavit. Brachet [8]) quamvis opii grana sex in canem sanum agere, in canem, cui duo N. vagi divisi sunt, non agere ipse observasset, tamen cautius de hac re loquitur. Nam «Un autre fait», inquit, «digne de remarque, c'est que la noix vomique, qui fait si rapidement développer les signes de l'empoisonnement, ne produit plus d'effet, dès que les nerfs de la huitième paire sont coupés. Vous pouvez donner une dose double, triple du toxique, l'empoisonnement n'a plus lieu de prime d'abord; il ne se manifeste que beaucoup plus tard et avec moins d'intensité, à moins que la dose ne soit très forte. Il est évident d'après cela, que la strychnine agit sur le systéme nerveux cérébral, puisque son action est nulle, lorsque les nerfs, avec lesquelles on la met en rapport, sont coupés et qu'elle n'agit qu'après son absorption l'a fait transporter jusqu'au cerveau. Ce qui le prouve encore, c'est que la noix vomique produit des phénomènes nerveux presque tétaniques presque immédiatement après son ingestion; les malades éprouvent des secousses, des tressaillemens brusques, involontaires et souvent répétés» [9]). His contraria experimenta a Brodie [10]) et Joa. Müller et Wernscheidt [11]) instituta probant.

§. 131. Morborum historiæ plus minusve huc referendæ, quarum memoratu dignissimas Arnold [12]) collexit, ea, quæ hucusque exposita sunt, plus minusve probant, quamvis complicitus eorum status pathologiam physiologicis experimentis sæpe sæpius cedere denuo demonstrent. N. accessorii radices motorias esse infante hemicephalico Warenii et Retzii demonstrari Arnold [13]) putat, quum solus N. accessorius cum medulla spinali adhuc cohæreret, ceteri vero N. N. cerebrales in interno foraminum latere cum dura meninge coalescerent et infans, dum 18 horas viveret, singultu, voce et respiratione uteretur. Tamen respiratio non solo N. accessorio, sed simul N. vago, qui sensoriis suis fibris motum reflexivum excitet, efficitur. Ceterum hemicephalorum respirationem et vocem sæpe sæpius observatam theoriam functionis reflexivæ centri nervosi nequaquam refellere infra libro quarto videbimus. Quod ad functiones N. vagi respiratorias casus ille a Swan [14]) relatus, quæ de animalibus diximus, magna ex parte de homine confirmat. Arthriticus respirandi molestia, tussi crebra nec rara rimæ glottidis coarctatione laboravit. Utrumque N. vagum laxum, sinistrum atrophicum cadaveris sectio exhibuit. Tussis nimia facillimeque excitanda in casu jam supra relato et a Nasse et Tilgen communicata, in quo nimia N. vagi irritatio aderat, observabatur. Feminæ a Johnson [15]) descriptæ, aphonia vexatæ non solum N. N. vagum et accessorium, sed etiam N. hypoglossum affectum esse, quum alia morbi symptomata, tum linguæ paralysis probat. Quod ad functiones N. vagi digestivas, fames sitisque in hac Johnsonii femina evanuerant. Ventriculi insensibilitate exorta voracitas eximia in homine Swanii ac feminis Bignardii [16])

---

[1]) Apud Burdach Gehirn Vol. I. p. 222. [2]) Ludwig scr. neur. min. II. 286. [3]) ibid. p. 287. [4]) l. c. p. 140. [5]) Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren. Vol. I. 1787. 8. p. 68. [6]) l. c. p. 144. [7]) Lund l. c. p. 23. [8]) l. c. p. 226. [9]) ibid. [10]) Meckel's Archiv Vol. V. p. 25. [11]) Phys. Vol. I. ed. 3. p. 245. [12]) l. c. p. 125–35. [13]) l. c. p. 130. 31. [14]) Localkrankh. der Nerven p. 180. Apud Arnold l. c. p. 124. [15]) Schmidt Jahrb. Vol. XVI. p. 196. Apud Arnold l. c. p. 128. [16]) Apud Arnold l. c. p. 127. 28.

et Johnsonii non defuit. Hæc simul paralysi œsophagi laborabat. Si dolores ventriculi post cœnam sumptam adparuerunt, hæc res aut fibris N. sympathici aut fibris non complete paralyticis N. vagi tribuenda est. Galvanismus symptomata paralytica in homine Johnsonii eximie minuit [1]).

§. 132. Nunc antequam N. vagum relinquimus, omnes ejus in varias corporis functiones vires brevi repetamus. Primo initio sensorius mox cum fibris aliorum nervorum, inprimis N. accessorii motoriis miscetur. Fibris suis propriis meatus auditorii externi (R. auriculari), laryngis (R. R. laryngeis, inprimis superiori), tracheæ (R. R. laryngeis, trachealibus superioribus et inferioribus), pulmonum (plexibus pulmonalibus), cordis (R. R. cardiacis N. vagi et plexu cardiaco), pharyngis (R. R. pharyngeis), œsophagi (R. R. et plexibus œsophageis) et ventriculi (plexibus gastricis) sensibilitati præest; fibris vero motoriis serius cum eo mixtis motui laryngis (R. R. laryngeis, inprimis inferiori), annulorum tracheæ et bronchiorum (R. R. trachealibus et plexibus pulmonalibus), cordis (R. R. cardiacis et plexibus cardiacis), pharyngis (R. R. pharyngeis), œsophagi (R. R. et plexibus œsophageis) et ventriculi, inprimis portionis cardiacæ (plexibus gastricis) imperat. Tamen in his omnibus partibus aliæ adhuc fibræ aliorum nervorum adsunt, quæ plus minusve sensibilitatem aut motum efficiant; in meatu auditorio externo inprimis fibræ sensoriæ N. trigemini; in larynge et pharynge, minus in trachea et œsophago, magis in corde, minus in pulmonibus, aliquanto magis in œsophago, aliquanto minus in portione cardiaca ventriculi et maxime in portione ejus pylorica fibræ sensoriæ et motoriæ N. sympathici accedunt. N. vagi fibræ sensoriæ in respirando irritamentum sensorium cum nervis musculorum respiratoriorum communicant; in deglutiendo hac eadem re motus pharyngis et œsophagi peristalticos caussant et, quod ad ventriculum, famis sitisque irritamentum ad cerebrum ducunt, dum fibræ motoriæ ventriculi motum excitant, ut cibi convellantur, triturentur, succo gastrico irrorentur et imbuantur atque in chymum permutentur. Succi vero gastrici ipsius secretio et potuum absorbtio N. N. vagorum labe non penitus interrumpuntur, ut vere actiones solummodo sensoriæ et motoriæ, quibus secundarie alii corporis processus mutari possunt, in N. vago contineantur.

Uno N. vago in collo persecto observantur: Pupillæ ejusdem lateris coarctatio (canes, equi, minus, attamen luculenter in cuniculis); rimæ glottidis minutio (ejusdem lateris coarctatio) indeque effecta vocis mutatio; respirationis aliquæ molestiæ sæpe sæpius mox cedentes; cordis ictus debilior, sed celerior; famis sitisque exstinctio aliqua; voracitas nec raro inde exorta diarrhœa; facilis tussis nec raro vomitus; calor aliquantum minutus; hinc inde animi tristitia.

N. vagi utriusque sectione uno eodemque tempore instituta, animal celerius respiratione inhibita perit. Tracheotomia vero operationi addita, quamvis per longius temporis spatium vita servetur, tamen mors respirationis vitio neque atrophia tandem accidit. Utriusque N. vagi sectio eo tantum bene fertur, quod duobus temporibus ita instituitur, ut alterius regeneratio facta sit, si alter sejungitur; quale experimentum Forcade refert [3]). Utroque vero nervo eodem tempore persecto nec tracheotomia incepta hæc observantur. Summa animalis tristitia, pupillarum coarctatio, rimæ glottidis diminutio, respirationis summæ molestiæ, nulla sanguinis venosi in sanguinem arteriosum mutatio, cordis palpitationes primo celeres et debiliores, deinde sensim sensimque numero minutæ et evanidæ; tussis facilis, deglutitio paralytica, hinc inde vomitus, portio ventriculi cardiaca paralysi affecta indeque boli cibarii cum succo gastrico commercium valde exiguum. Ante mortem non raro convulsiones et alvi lotiique dejectiones insciæ et involuntariæ. In avibus vero, quæ post hanc operationem diutius vivunt, mœstitia, rimæ glottidis paralysis, respirationis molestiæ nunc adauctæ, nunc minutæ, inspirationes profundæ longioribus intervallis redeuntes, fames nulla, ciborum voracitas, deglutitionis difficultas, sanguinis venosi in sanguinem arteriosum mutatio impedita indeque partes corporis, v. c. labium, crista, sensim sensimque cœruleæ factæ. Calor corporis primo inde aliquanto minutus, ante mortem sæpe sæpius denuo adauctus. Utroque N. vago in mammalibus persecto et tracheotomia instituta respirationis molestiis aliquanto, tamen non omni ex parte adversatur, ut mors iisdem illis symptomatibus serius intret. Ibi vero convulsiones non raro desunt. Longiori autem spatio inter operationem mortemque elapso in digestionem effectus clarius perspicitur. Succus gastricus rite quidem secernitur; sed quum œsophagi ima pars et portio pylorica ventriculi non contrahatur, cibi aut omnino non succo gastrico afficiuntur, ut sponte decomponantur (equus), aut superficie tantum, quæ vere in chymum mutatur et stratis epithelialibus cingitur. Magis vero chymifiunt, si ad portionem pyloricam, quæ majorem succi gastrici copiam secernit, perve-

---

[1]) Casus a Beventani (Schmidt's Jahrb. Vol. VI. p. 2-4.) et aliis medicis relatos huc prætereo, quum tam certa non sint, sed phantasiæ ornamento ita auctæ, ut huc recitari nequeant. [2]) Aphoniam sibi observare videbantur Petit (Hist. de l'Acad. 1727. p. 5.) Haighton (Burdach Geh. Vol. III. p. 58.) al. Tamen hæc res, ni inflammatione subsequente evenerit, numquam certo adest. [3]) Tamen hanc rem omnino veram esse et justam, quum inter utramque operationem pauci dies sint elapsi, Brachet (l. c. p. 207.) jam jure dubitat.

niant. Potus e ventriculo rite absorbetur. Venena in sanguinem recipiuntur et ita ad centrum nervosum delata effectibus suis lethalibus non carent.

CAPUT XII.

DE NERVO ACCESSORIO.

§. 133. N. accessorium motoriis viribus uti cum in animali vivo, tum in cadavere irritabili demonstratur. Hujus nervi in vivo animali dividendi conamen quam difficile sit, experimenta a Bischoff facta luculenter probant, quum ei in hirco solo fila omnia radicularia sejungenti contigisset [1], in canibus vero plurima tantummodo certo persecare potuisset. Quo vero major radicum multitudo persecta est, vox eo raucior fiebat; unde fibras laryngis motorias, quæ postea in N. vago continentur, a N. accessorio ei suppeditari jure concluditur. Hanc rem anatomice Bendz [2]) eo confirmavit, quod e fibris N. accessorii ramum exiguum progredi et partim cum R. laryngeo superiori conjungi, partim in carotide dissipari, R. vero laryngeum inferiorem fibris N. N. vagi et accessorii componi observaverit. Eadem ratione R. R. pharyngei N. vagi fibras copiosas a N. accessorio petunt. Denique fibras, quæ in trunco N. vagi cervicali continentur et cor movent, a N. accessorio proficisci eo elucet, quod N. accessorii radicibus a medulla spinali et oblongata sejunctis et in lamina vitrea positis cadaveris irritabilis cordis motus jam evanidi denuo excitantur. Hanc vero fibrarum N. N. vagi et accessorii inter se mixtionem, dum e cranio egrediuntur, fieri supra §. 104 jam exposuimus.

§. 134. Theoria a Scarpa et Arnold proposita [3]), N. N. vagum et accessorium ita se habere, ut N. cujuscunque spinalis radices posterior et anterior, N. accessorio solas fibras motorias nec sensorias tribuit. Ita etiam Bischoff in cane hircoque et ego in cuniculis singularum ejus radicum irritationem nullum doloris signum insequi vidimus. Hunc vero nervum in mammalibus motorium tantummodo esse, via indirecta eo confirmari videtur, quod in his, ut Bischoff [4]) refert, cum N. N. cervicalium radicibus posterioribus, quas ad primum usque N. cervicalem sensorias esse supra §. 6. a. vidimus, conjunctio ubique desit. Hujus rei autem varietas in hominibus observanda rem difficiliorem reddit, quum hinc inde occurrat, ut N. accessorius aut cum radice posteriori N. cervicalis primi vel N. N. cervicalium inferiorum jungatur aut fasciculum gangliosum simplicemve, veram radicem posteriorem N. cervicalis primi efformet [5]). Bischoff [6]) ad hanc rem explicandam hæc profert: « Radicibus posterioribus primi paris cervicalium, qui ab inferiori parte sursum adscendunt, vix cum accessorio junctis, mox iterum ab accessorio unus aut duo rami sub angulo acuto a superiori parte deorsum descendentes discedunt seque cum anticis primi paris radicibus jungunt. Itaque accessorius, quod vix accepit, statim iterum reddit. » Quæ quomodo sint, propria experientia definire non possum. De intumescentiarum ganglioformium, a Hyrtl et Remak visarum natura anatomica et indole physiologica tum demum judicari poterit, si satis certo definitum fuerit, num veros globulos gangliorum nucleatos aut, quod verisimilius mihi esse videtur, nullos contineant.

§. 135. R. externum N. accessorii motoriis viribus uti, et in vivo cuniculo et in cadavere ejus irritabili facile conspicitur. Nam eo stimulato M. M. sternocleidomastoideus et cucullaris convelluntur. Vivum animal hac in re dolorem non clamoribus quidem, tamen strepitu semper indicat. Post R. unius aut utriusque externi N. N. accessoriorum divisionem [7]) præter respirationem abdominalem nihil, quod pathologicum sit, in cuniculis vidi [8]). Animalia post operationem hilaria nullam inde labem tulerunt.

---

[1]) N. accessorii Willisii anatomia et physiologia p. 94. [2]) l. c. p. 20. 21. [3]) Secundum Müller (Physiologie Vol. I. p. 663.) hanc ipsam rem Goerres anno 1805 jam theoretice effatus est. [4]) l. c. p. 34. [5]) Cf. Asch in Ludw. script. neurol. min. Vol. I. p. 331. Bellingeri Fror. Not. Vol. XI. p. 181. Mayer nov. acta Ac. Leopold. Carol. Vol. XVI. P. II. p. 747 sqq. Joa. Müller Physiol. Vol. I. p. 665. [6]) l. c. p. 82. [7]) Facillime adtingitur, si illico post ramum perpendicularem maxillæ inferioris cutis sectione facta et M. cutaneo diviso, pone marginem posteriorem M. sternocleidomastoidei in ima progrediatur. [8]) Arnemann (Versuche über die Regeneration an lebenden Thieren Vol. I. 1787. 8. p. 75. et 92.) qui inferiori, ut videtur, loco R. externum N. accessorii dividit, de convulsionibus et excretione lotii alvique involuntaria loquitur; quæ vero omnia metu animalis nec nervo persecto evenisse constat. Quæ de aucta sensibilitate refert, ea a respiratione aliquantum inhibita profecta esse videntur, quum post N. vagi sectionem in canibus eadem observentur.

§. 136. Ch. Bell N. accessorium respirationis motibus automaticis tantummodo præesse, quum motus illius voluntarii N. N. spinalibus peragantur, demonstrare sibi videbatur. Asini enim, cujus respiratio accelerata fuit, N. accessorii R. externo diviso, M. M. sterno-maxillaris et sterno-vertebralis cum M. trapezio relaxantur, dum animal eos voluntarie movet [1]. Ita etiam homo hemiplegicus, qui lateris affecti scapulam voluntarie tollere nequivit, profunda inspiratione eam rite sustulit [2]. De quibus omnibus infra fusius loquimur.

CAPUT XIII.

DE NERVO HYPOGLOSSO.

§. 137. N. hypoglossum motorias functiones habere, Galenus jam proposuit. Eam et motui et gustui præesse Willis [3] quique hunc secuti sunt, edixerunt. Pro solo gustus N. sensuali H. Boerhave eum habuit. Nervum autem nec gustum nec sensibilitatem linguæ efficere cum supra de N. glossopharyngeo disserentes jam exposuimus, tum eo demonstratur, quod utroque nervo persecto animal perfectissime gustet, et bene, quin nimis bene sentiat. Experimenta a Magendie [4], Mayo, Magistel [5], et inprimis Joa. Müller [6], Gurlt et Kornfeld [7], Panizza [8], me [9] et Steinrück [10] instituta eo etiam conveniunt, quod utroque N. hypoglosso diviso lingua moveri non amplius possit, optime autem sentiat gustetque. Miserum animal, linguam inter dentes positam his ipsis vulnerat; et quamvis vehementissimis doloribus excrucietur, tamen linguam, ut his medeatur, ne tantillum quidem removere potest. Ita etiam in cadavere irritabili omniscunque N. hypoglossi irritatio linguæ ejusque musculorum convulsiones excitat.

§. 138. Neque autem N. hypoglossus solis conflatur fibris motoriis. Eum e cavitate cranii egressum sensibilitate nequaquam carere, sed ejus irritationem semper dolores ciere, in canibus et cuniculis reperi; quod Desmoulins, Magendie, Mayo, Fodéra, Steinrück [11] al. etiam plus minusve observarunt. Tamen hæc res ad certam rei demonstrationem adhiberi non potest, quum eo loco, ubi altissime dividi potest, cum plexu ganglioformi N. vagi, N. cervicali primo et ganglio cervicali supremo N. sympathici sese conjunxerit et fibras haud dubie sensorias ab iis receperit. Clarius rem cadaveris irritabilis irritatio docet. In cuniculo enim, ubi uterque N. hypoglossi filamentorum fasciculus per duo foramina singularia transit, anterior (i. e. caput versus) fasciculus excitatus nunquam, posterior illico linguæ musculos movet, ut illi solæ fibræ sensoriæ tribuendæ sint. Cum hac N. N. spinalium analogia non perfecta quidem, tamen magna, id convenit, quod, ut Mayer [12] observavit, in mammalibus portio radicalis posterior in bove, vitulo, sue et cane nec vero in fele in ganglion intumescat quodque hoc idem gangliolum in homine hinc inde occurrat. Ex his vero omnibus sequitur, N. hypoglossum mixtum quidem esse et hac re N. N. spinales quodammodo æquare, tamen ab iis eo differre, quod non fibris sensoriis motoriisque inter se numero æqualibus misceatur, sed eximie motorius sit [13] et usque ad ejus in musculos linguæ introitum restet [14].

§. 139. R. descendentem N. hypoglossi, quamvis ex parte motorium, tamen mixtam indolem præ se ferre dubitandum non est, quum fibras sensorias — eas quæ in N. hypoglossi trunco continentur, ut transeam — a N. vago et N. N. cervicalibus secundo et tertio accipiat. R. R. vero N. hypoglossi linguales, dum singuli e trunco communi egrediuntur et antequam in M. M. geniohyoideum, styloglossum, hypoglossum genioglossum et lingualem intrant, fibras sensorias abjecisse videntur, quum eorum irritatio aut divisio in canibus cuniculisque non aut parum doleat, persecti vero motum quidem linguæ neque autem ullius ejus portionis sensibilitatem impediant.

---

1) l. c. p. 113. 14. 2) l. c. p. 113. 3) Cf. Willis de anima brutorum 1676. 4. p. 85. Boehmer de nono pare N. N. cerebri in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 300–303. 4) Physiol. Vol. I. p. 000. 5) Cf. Schneemann in Panizza über die Verrichtungen der Nerven p. 90 sqq. 6) Froriep's Not. Vol. XXX. No. 646. p. 133. Bell's Unters. übers. von Romberg p. 388. Physiol. Vol. I. p. 799. 7) l. c. p. 136. 8) l. c. p. 36 sqq. 9) Repert. Vol. II. p. 219. 10) De nervorum regeneratione 1838. 4. p. 37. 11) Müller Phys. Vol. I. p. 666. 12) Nov. act. Ac. N. C. Vol. XVI. P. II. p. 743. 13) Fibrarum ejus sensoriarum multitudo haud dubie eo augetur, quodsi, ut rarius in homine occurrit, filamentum majus minusve a radice posteriori N. cervicalis primi accipit. 14) De ejus et R. lingualis N. trigemini et N. glossopharyngei in lingua decursu infra de gustu disputantes disserimus.

§. 140. Eandem vim motoriam eximiam in N. hominis hypoglosso inesse observationibus medicis demonstratur. Casus, qui huc pertinent, a SCARPA [1]) v. c. relati et illi a MONTAULT, JOHNSON observati et jam supra communicati sunt et in hemiplegicis atque apoplecticis omni die observantur [2]). Ceterum hac ipsa N. hypoglossi paralysi deglutiendi et loquendi facultatem minui sponte intelligitur.

CAPUT XIV.

Adpendix. DE N. PHRENICO.

§. 141. N. phrenicum diaphragma movere, jam GALENO non incognitum est, et KAUU BOERHAVE [3]), HALLER [4]), ZIMMERMANN [5]), OEDER [6]) al. experimentis in cadaveribus animalium irritabilibus institutis facillimeque repetendis demonstrarunt, ut ne minime quidem hac de re dubitari possit. Num vero omnes diaphragmatis fibræ motoriæ in N. phrenico contineantur, nec ne, jure quæri potest. N. vagi aut N. sympathici partis thoracicæ irritatio neque in equo neque in cane, neque in cuniculo illud unquam movet. Quæque in N. phrenico fibræ motoriæ insunt, nullum aliud organon, quam diaphragma adeunt. Post N. phrenicum dextrum cuniculi galvanismo excitatum motum ventriculi, inprimis fibrarum ejus longitudinalium se observasse, hunc vero effectum post N. phrenicum sinistrum stimulatum defuisse, BURDACH [7]) quidem refert. Tamen quamvis sexcenties hoc experimentum in cuniculis instituissem, post mechanicam aut chemicam incitationem illum successum nunquam vidi, ut nimiam galvanismi copiam experimentum turbasse jure opinari mihi videar [8]). Eadem de iis dicenda sunt, quæ STEVENS, MOTT et M'NEVIN [9]) referunt, quum in hominis cadavere irritabili post N. phrenici prope pericardium factam excitationem galvanicam cor denuo contrahi vidissent. Quod justis omnibus cautelis adhibitis in nullo mammali domestico unquam conspicitur.

§. 142. N. phrenicum præter fibras suas motorias fibras sensorias continere cum perquisitio anatomica, tum experimentum physiologicum docet. Ita canem per N. phrenici divisionem ejulare [10]) respirandoque impediri [11]) et, utroque nervo persecto, animal corruere, continuo anhelare, caput sursum deorsumque movere, salivam tenaciorem reddere, rhonchos edere et post dimidiam tandem horæ partem emori ARNEMANN [12]) vidit. Cuniculi N. phrenicum aut in collo, aut in pectore tactum [13]) non ejulatu, sed strepitu indicant. Utriusque autem nervi persectio hæc animalia parum afficit. Præter respirationem aliquam abdominalem et cordis ictum celeriorem nihil est, quod observandum in iis sit [14]). Ita N. phrenicus verus est N. sensorio-motorius diaphragmatis neque alius organi [15]).

---

[1]) Tabulæ neurologicæ N. N. cardiacorum 1794. fol. p. 16. [2]) Res mira et verosimillime fibrarum in centro nervoso decursu caussata ea est, quod in hemiplegicis lateris morbosi N. facialis, N. vero hypoglossi non semper lateris morbosi, sed sæpe sæpius lateris sani paralysis observetur, ut lingua, alterius ejus lateris musculis vigentibus, ad latus morbo adfectum trahatur. Fieri potest, ut hæc res eo innitatur, quod N. N. facialium nec vero N. N. hypoglossorum decussatio inter se existet, aut ut, quum ea verosimillime adsit, post longiorem fibrarum nervosarum in centro nervoso factum decursum eveniat, ita ut loco corpus striatum et thalamum nervorum opticorum et spatium inter hanc utramque partem intersitum cingenti, qui in hemiplegicis sæpissime emollitus aut alia ratione morbosus reperitur, desit. Fibræ primitivæ nervosæ N. facialis et N. N. extremitatum lateris oppositi eæque N. hypoglossi hujus ipsius lateris ibi fortasse decurrunt. [3]) Impetum faciens p. 230. [4]) Mém. sur la nature sensible Vol. I. p. 240–45. [5]) ib. Vol. II. p. 31. [6]) ib. Vol. II. p. 62. [7]) Geh. Vol. I. p. 240. [8]) Cf. supra §. 56 nota 2. [9]) FROR. Not. Vol. X. No. 182. p. 84. [10]) Regener. Vol. I. p. 3. 6. [11]) ib. p. 61. [12]) ib. p. 7. [13]) In collo facillime reperitur, si M. sternocleidomastoidei marginem externum ad pectus usque persequeris, tunc vero ad externa usque ad costæ supremæ marginem superiorem et externum progrediaris, ubi facile reperitur. Hæc vero partis quam maxime inferius sitæ persectio ei partis superioris propter conjunctiones cum N. N. cervicalibus et intercostali factis præferenda est. [14]) Quam verum hoc sit, inde colligi potest, quod cuniculus, cui ante duas dies R. utrumque externum N. accessorii persecueram, R. utriusque phrenici sectionem ferret et post divisionem R. utriusque laryngei inferioris symptomata morbosa nota exhiberet et tandem his interficeretur. [15]) Qualis indolis filamenta sint, quæ a R. R. sphlanchnico majori, minori et minimo in diaphragma intrant, certo definiri non potest; tamen verosimillime ni omnia, tamen plurima sensoria nec motoria sunt, ganglion vero diaphragmaticum s. phrenicum, quamvis et N. phrenici et R. splanchnici majoris surculis componatur, tamen ad hunc potius quam ad illum pertinere, investigatio cum in adulto homine, tum in neonato facta docet.

LIBER SECUNDUS.

DE NERVO SYMPATHICO.

CAPUT I.

DE VERA N. SYMPATHICI NATURA.

§. 143. Nullus in corpore animali nervus existit, qui tot tantaque opinionum varietate hypothesiumque farragine cingatur, quam N. sympathicus. Quum enim alii nervosam ejus naturam negaverint, alii omnia, quæ explicare aut nequiverant aut noluerant, hujus nervi viribus, ut ita dicam, mysticis tribuerunt sicque eum totius œconomiæ animalis quasi tyrannum posuerunt; alii iique medii sæculi præteriti auctores longe plurimi paucique, qui nostro tempore degerant, N. sympathicum cum aliis corporis humani et animalium nervis compararunt; denique alii systema hujus nervi gangliosum, a cetero nervoso systemate sejunctum et cerebro medullæque spinali oppositum esse sibi persuaserunt. Quarum omnium sententiarum ullam experimentis hucusque institutis neque satis adjutam neque omnino refutatam esse neminem fugit.

§. 144. Utramque N. N. spinalium radicem, veluti nervos fere omnes cum N. sympathico conjungi anatomicæ inquisitiones jamdudum docuerunt. Fibræ nervorum primitivæ, quæ his viis e centro nervoso in N. sympathicum intrant, per omnem in hoc nervo decursum indolem suam anatomicam insitam non mutant. In gangliis vero ut aliorum nervorum, ita N. sympathici, globuli gangliorum nucleati, vaginis suis circumdati et aut funiculis nervorum superpositi aut plexibus fibrarum primitivarum interjecti accedunt. Earum vaginæ fibris suis aut inter fasciculos ipsos aut inter fibras primitivas e ganglio ulterius decurrentes continuantur. A globulis vero gangliorum nucleatis ipsis nullæ fibræ, quæ peculiares sint quasque organicas adpellarunt, exeunt [1]).

§. 145. Quum igitur fibræ primitivæ nervosæ ipsæ, dum in N. sympathicum intrant in eoque decurrunt, non mutentur nec gangliorum N. sympathici structura a ceterorum nervorum gangliis abhorreat, quumque partes peculiares, quæ in cetero nervoso systemate desint, non contineantur, eum nulla peculiari re fundamentali a ceteris nervis abhorrere jure concluditur et experimentis physiologicis, quæ capitibus insequentibus exponuntur, confirmatur. Eo tantum N. sympathicus præ ceteris corporis nervis excellit, quod loco, qui omnicuicunque corporis vertebræ respondet, ganglion habeat et cum ramis suis sæpissime indolem gangliosam communicet. Quam rem, prima systematis nervosi evolutione caussatam in N. N. cerebralibus adulti hominis et animalis non deesse infra videbimus. Quæ vero quomodo sint, N. sympathicus ut omnis alius nervus pertractandus nobis est h. e. ut primo de motoriis ejus viribus, quarum provinciæ aliquanto facilius reperiuntur, et tum de sensoriis, quæ difficilius et motoriarum facultatum finibus incognitis difficillime perspiciuntur, quæramus. Quo facto tertio libro de virtutibus gangliorum cum aliorum nervorum, tum N. sympathici tractabimus.

CAPUT II.

DE FUNCTIONIBUS MOTORIIS N. SYMPATHICI.

§. 146. N. sympathici vires motoriæ non tam in vivo animali, quam in cadavere ejus irritabili clare cognoscuntur. Ibi enim conspicitur, eas singulis fibris nervosis primitivis, quæ et anatomice et

[1]) Quas fibras peculiares organicas a globulis gangliorum nucleatis profectas esse Remak (Observ. anatt. et microscop. etc. p. 5.) existimavit, eas cum processibus vaginarum ex omni parte congruere, alio loco (Müller's Arch. 1839.) exposui.

physiologice omnino inter se separantur, contineri; fibras autem motorias, quæ e medulla spinali exeunt, non in radicibus nervorum posterioribus, sed anterioribus inesse [1]), singulis N. sympathici ramis organorum movendorum definitissimam provinciam dari atque omnes energias iisdem illis legibus fundamentalibus, quæ ceteris corporis nervis imperant, regi. Quo vero facilius eo erratur, quod certis de caussis infra illustrandis et cordis motus pulsatorius et motus intestinorum peristalticus sæpe sæpius sponte exoriantur, eo crebrius hoc experimentandi genus repetendum est. Quas propono leges, eas ab inquisitione experimentali fere trecentorum cadaverum mammalium petii; qua in re equi, oves, cuniculi adhibiti sunt, minus canes felesque non tam, quod in his experimenta non succedant (nam eodem eventu instituuntur), quam quod irritabilitas citissime evanescat atque omnem observatoris operam illudat. —

§. 147. **Vasorum systema.** a. Cor [2]) in cadavere irritabili contrahitur: 1. Irritatis [3]) *N. accessorii* radicibus, vel collectione earum, antequam in foramen lacerum intrant. 2. Radicibus *N. N. cervicalium superiorum*, inprimis *primi*, *secundi*, *tertii* (et *quarti*). Cujus operationis methodus ea est optima, ut medulla oblongata inter occiput et atlantem perscissa, acus neurotomicus per vulnus in canalem spinalem introductus radicum irritationem et sejunctionem efficiat. 3. *Trunco N. vagi inter laryngem et thoracem* mechanice vel chemice irritato omnes cordis partes, inprimis ejus ventriculi contrahuntur. Quod experimentum ut probe succedat, cautelæ aliquæ negligendæ non sunt. Primum enim ut illico, postquam cor moveri desiit, instituatur necesse est, quum vis irritabilis cito citius evanescat. Tum vero animalia, inprimis equi canesque, quorum cor vivum aut aorta, ut sanguinis effusione morirentur, vulnerata est, cordis irritabilitatem omnem illico amittunt, ut ad hoc experimentorum genus instituendum cadavera eorum adhiberi non possint. Melius in animalibus, quæ ictu in caput lato perierunt, et optime in iis, quæ strangulatione interfecta sunt, succedunt. 4. *G. cervicali infimo N. sympathici* (in cuniculo) irritato motus cordis satis conspicui exoriuntur. 5. *G. thoracici primi N. sympathici* irritatio leves quosdam ventriculorum contractiones nec constantes (in cane cuniculoque) excitavit. — Itaque fibræ motoriæ cordis a N. accessorii et N. N. trium (quattuorve) cervicalium supremorum radicibus exoriuntur. Earum longe plurima pars in parte cervicali N. vagi continetur; aliquæ vero per G. cervicale infimum (et thoracicum supremum) N. sympathici transeunt. — 6. *Plexus cardiaci* irritatio cordis motum vehementia majori minorive provocat. Quod idem R. cardiaco, cujus fibræ a N. accessorio peti videntur (in equo), irritato evenit.

N. accessorii et radicum anteriorum N. N. cervicalium supremorum trium (quattuorve) stimulatio ea tantum conditione, quod N. N. vagi et sympathici ac R. cardiaci partes cervicales integræ sint, in cor agit; quibus vero in utroque latere persectis aut chemice (liquore kali caustici vel acido nitrico) destructis nulla illarum radicum excitatio mechanica aut chemica ne minimum quidem in cordis contractionem effectum exercet. Ut in aliis N. N. cerebrospinalibus effectus radicum nervosarum exoriundus continuitate nervi peripherici interrupta inhibetur, ita hujus quidem rei ratione habita, cordis nervi fibræque musculares a ceteris corporis partibus similibus non differunt. b. Arteriae. Rebus irritantibus externis v. c. aëre, aqua frigida etc. arterias aliquantum contrahi, multi auctores jamdudum observarunt. Quam eandem rem nervorum irritationem insequi hinc inde, quamvis rarissime, conspicitur. Aperto enim equi nunc necati thorace et aorta thoracica a partibus superjacentibus liberata volumine sensim sensimque (et magis, qum alias solo aëris ambeuntis influxu) aliquantum minuitur, quodsi N. sympathici ganglia thoracica tertium, quartum, quintum, sextum etc. mechanice vel chemice irritantur. Quod experimentum non semper quidem satis clare successit; tamen aliquoties contractio lenis et continua observasse mihi sum

---

[1]) Itaque nunc ubi de N. N. spinalibus tamquam fontibus N. sympathici loquimur, fibras motorias in radicibus anterioribus, sensorias in posterioribus inclusas esse non repetimus. Hujus rei demonstratio permultis difficultatibus cingitur, quum canalem spinalem aperire et radices nervorum excitare et motus, qui hac re in pectoris, abdominis pelvisque cavitate excitantur, observare ab uno eodemque observatore non fieri possit indeque errandi locus facillime sit datus. Huc accedit, quod cordis, intestinorum, vesicæ urinariæ al. motus caussis externis excitati scrutatorem imperitum facile decipiant. Observatione sæpissime repetita eo perveni, ut easdem leges, quæ in ceteris nervis insunt, in his N. sympathici adesse cognovissem. Radices posteriores cum medulla spinali junctæ hic facillime reflexione movent; sejunctæ non movent. Anteriores vero radices omnem irritationem energia motoria salutant. [2]) In his de cordis motu instituendis experimentis inter omnes difficillimis summa cautio negligenda non est. Nam cordis post mortem contractionem re quadam singulari uti infra fusius demonstrabitur. Dum irritabilitas viget, temporum intervallis certis definitisque contractio repetitur; spatiis vero, quæ intersunt, motus ejus incitabilitatem minimam esse alio loco probabitur. Itaque accidit, ut alia ex parte irritationem nunc nulla contractio sequatur; altera spatio aliquo post eam elapso, contractio rhythmica sponte eveniat. Ut igitur certus effectus observetur, stimulatio radicum eo est incipienda, quo contractio rhythmica neque irritabilitas desit. Quod spatium brevissimum est neque igitur experimentorum atque animalium copiæ parcendum esse sponte elucet. Hæc inprimis de evincendis radicum N. accessorii et N. N. cerebralium supremorum viribus valent. [3]) Irritatio in his omnibus nervorum radicibus aut persectione simplici aut pressione aut chemicis corporibus est facta.

visus. c. Venae. Earum contractio lenta est, at fortior, quam arteriarum. Atque eadem ratione procedit et iisdem caussis efficitur. Ita V. cavam inferiorem N. sympathico abdominali contiguo irritato diametro minui, in equo semel vidi. d. Vasa lymphatica. Earum contractio sive immediata irritatione, sive nervis stimulatis effecta cum contractione venarum maximopere convenit. Post partis N. sympathici thoracicæ stimulationem ductum thoracicum diametro minui clare conspicere mihi visus sum.

§. 148. **Systema digestionis.** a. Pharynx et oesophagus. 1. Pharynx (in equo, cane et cuniculo) vehementer contrahitur, si radices *N. accessorii (N. hypoglossi?)*, et *N. N. duorum cervicalium supremorum* irritantur. 2. *R. pharyngeo N. vagi (vel plexibus pharyngeis) R. R. pharyngeis* (et *R. descendenti N. hypoglossi?*); quibus vero ramis mechanice vel chemice læsis radicum nervorum irritatio effectu caret. 3. Inferior œsophagi pars cervicalis stimulatione *partis cervicalis N. sympathici* (in cuniculo) vel *hujus nervi et N. vagi* (in equo caneque) peristaltice a superioribus ad inferiora contrahitur. 4. Contrahitur etiam raro *N. accessorio*, semper vero radicibus anterioribus *N. N. trium supremorum cervicalium irritatis;* quæ omnia si antea N. N. vagi et sympathici partes cervicales vel R. R. minores œsophagum adeuntes mechanice vel chemice sunt destructi, non eveniunt. 5. Oesophagi pars thoracica contrahitur (non raro) irritatione *Ganglii colli infimi, thoracici primi secundi, tertii, quarti etc. N. sympathici*, ita tamen, ut ea tantum pars, quæ duas tresve vertebras infra irritationis locum posita est, convelli incipiat. 6. Contrahitur ramis *plexuum œsophageorum*. 7. Contrahitur etiam, quodsi radices *N. N. cervicalium (tertii?) quarti, quinti (et sexti)* excitantur. Destructione vero ramorum intermediorum facta radicum N. N. spinalium effectus cessat. b. Ventriculus. 1. *N. vagi pars cervicalis* irritata ventriculi contractiones in equis sæpe sæpius, in canibus et cuniculis fere semper movet. 2. Semper satis vehementer contrahitur, quodsi *N. vagi pars thoracica*, inprimis dimidia inferior, vel *pars ejus abdominalis* irritatur. Ut in nervo descendis, ita irritationis effectus a superioribus ad inferiora, a cardia ad pylorum procedunt. 3. Irritatione *radicum quarti, quinti, sexti et septimi N. cervicalis (et N. thoraci primi)* (in cuniculo), ita tamen, ut contractio eo magis a cardia ad pylorum progredi videatur, quo inferius radix irritata sit posita. Ventriculus contractione forti distinctissime in partem cardiacam et pyloricam sulco satis profundo dividitur. 4. *Ganglio thoracico primo utroque N. sympathici* irritato, ventriculi et majoris infimæ œsophagi partis contractio (in cuniculis) hinc inde est observata. In ove radicum N. N. quattuor infimorum cervicalium non solum, sed etiam thoracicorum duorum supremorum stimulatio ventriculos movet. — Itaque fibræ ventriculi motoriæ a N. N. quattuor cervicalibus infimis et in ove præterea a N. N. duobus supremis thoracicis exoriuntur. Radicum N. accessorii in ventriculum influxum satis certum nondum observavi. c. Intestina. Eorum motus peristalticus singulis locis variis nervis excitari potest. Animalis nunc necati abdomine aperto, experimenta non prius instituuntur, quam motus intestinorum peristalticus, concussione mechanica et ære excitatus steterit. Tum nervorum radices aut rami primo mechanice deindeque chemice excitantur. 1. *N. oculomotorio* in basi cranii felis irritato hinc inde superior intestinorum tenuium pars peristaltice (a superioribus ad inferiora) movetur. Quam eandem rem in equo bis observasse mihi videbar; in cane vero cuniculoque nondum conspexi. 2. In omnibus, in quæ inquisivi, animalibus (cane, fele, equo, ove, cobaia, cuniculo) *N. trigemino* in basi cranii irritato motus peristaltici intestinorum tenuium, inprimis duodeni partisque superioris jejuni exoriuntur. 3. *N. accessorio* in basi cranii irritato motum peristalticum duodeni et supremæ jejuni partis in fele semel observavi. 4. Irritatis radicibus *N. N. spinalium dorsalium* intestina, inprimis tenuia, inde a duodeno ad inferiora peristaltice moventur; ac loco quidem eo inferiori, quo inferius N. spinalis dorsalis stimulatus jacet, convulsio incipit. 5. Irritatis radicibus *N. N. lumbarium* infima intestinorum tenuium pars, colon, cœcum rectique portio suprema contrahuntur et ita quidem, ut radix superiori loco sita superioris coli partis, inferior inferioris contractionem efficiat. 6. Irritatione radicum *N. N. spinalium lumbarium inferiorum* et *sacralium superiorum* contractiones vehementissimæ recti, vesicæ, uteri et tubarum exoriuntur atque ita quidem, ut eadem ratione, qua in radicibus irritandis ad inferiora progrediaris, partes initio motæ inferius sint positæ. Recti contractiones, quæ a superioribus inferiora petunt, tanta vi utuntur, quanta nullius fere alius intestini portionis.

Singulis N. accessorii in fele et N. oculomotorii in fele equoque effectibus, nequaquam mihi satis certis, exceptis, alia omnia nunc recitata phænomena in cane, fele, equo et cuniculo eadem sunt. Columna vertebrali et medulla spinali immediate supra radicem irritandam divisa, radices aut mechanice cultri neurotomici opera, aut chemice stylo vitreo vel ligneo acuto, acido nitrico vel liquore kali caustici illito irritantur. 7. *N. sympathici parte thoracica*, præprimis inde a secundo tertiove ganglio, irritata, motus exoritur peristalticus duodeni et jejuni ac loco quidem eo superiori, quo superior ganglii vel funiculi communicatorii stimulati locus est. 8. *Partis lumbalis N. sympathici* irritationem infimæ intestinorum tenuium partis, coli, cœci et supremæ portionis recti motus peristalticus sequitur. 9. *Parte lumbari inferiori superiorique sacrali N. sympathici* irritata, partis coli infimæ, intestini recti (vesicæ, uteri tubarumque) contractiones vehementes, quales jam descripsimus, exoriuntur. 10. *R. R.*

splanchnicis majoribus et minoribus in cuniculo irritatis, motus intestinorum tenuium, inprimis duodeni et jejuni evenit. In equo R. splanchnico colon permagnum, inprimis transversum et descendens, satis energice contrahitur. 11. *Plexu gastrico* irritato, motus intestinorum tenuium peristalticus excitatur. 12. *R. splanchnico majori* dextri lateris in equo irritato, ductus choledochus luculenter contrahitur. Contractio, quæ ab hepate ad duodenum procedit peristaltica quidem est, tamen lentissime procedit, ut celeritatis et magnitudinis movendi energiæ ratione habita ad venas magis, quam ad ureteris et vasis deferentis contractionem peristalticam accedat. — Parte N. sympathici interjecta mechanice aut chemice destructa, radicum N. N. spinalium irritatio nullam organorum submissarum contractionem movet. Ita v. c. parte N. sympathici thoracica ablata, radicum anteriorum N. N. spinalium dorsalium excitationem nullus intestinorum tenuium motus sequitur e. s. pl.

§. 149. **Systema respirationis.** 1. *R. respiratorio externo inferiori* irritato equi costæ maxime elevantur et musculorum hanc thoracis partem circumdantium, inprimis M. serrati fibræ vehementissime convelluntur. 2. *Radicibus N. accessorii* stimulatis M. cucullaris aliique musculi vicini convelli solent. 3. *N. phrenico* stimulato cuniculi diaphragma vehementissime, equi minori vehementia contrahitur (cf. §. 141.). 4. *R. laryngeo superiori N. vagi* irritato musculi laryngis interni plurimi non contrahuntur. Semel tantummodo musculorum externorum contractionem in equo observavi; in cane et cuniculo musculi externi motus numquam vidi. Cf. supra §. 107. 5. *R. recurrenti N. vagi* incitato musculi laryngis longe plurimi contrahuntur. Cf. §. 112. 6. *N. N. vago et sympathico* in collo irritato tracheæ annuli sibi hinc inde adpropinquari videntur. Cf. §. 114.

§. 150. **Systema uropoëticum.** 1. *Gangliis abdominalibus* in equo aut cuniculo irritatis, dum irritabilitas integra remanet, vehementissima ureteris ejusdem lateris contractio peristaltica, via a renibus ad vesicam persequuta, efficitur. Quo superiori loco ganglion positum est, eo superiori loco ureteris contractio incipit. 2. *Radicibus N. N. spinalium abdominalium* secundum progressus legem, quam infra explicamus, eadem contractio in cuniculis evenit. Interjecta vero N. sympathici parte destructa effectus deest. 3. *Parte abdominali inferiori et inprimis sacrali N. sympathici* irritata motus energici vesicæ urinariæ in cuniculo, equo et cane exoriuntur, ut lotium illa inclusum magna vi propellatur. Vesica cum a vertice ad collum, tum ab utroque latere contrahitur. Contractiones verticis leves exoriuntur, si ganglion lumbale quintum sextumve irritatur; summa vero energia utuntur, si ganglion lumbale septimum (vel simul sacrale primum) stimulatur. Motus in eo latere, quo nervus irritatur, incipit posteaque cum altero latere communicatur. 4. *N. N. spinalibus abdominalibus mediis et inferioribus* irritatis et N. sympathici parte intermedia integra, eadem ratione, qua diximus, vesica contrahitur.

§. 151. **Systema genitale.** 1. Vasis deferentis contractio in cuniculis et cobaiis sæpissime, in equis rarius observatur et semper majori minorive vehementia, sin existit, perficitur. *Ganglio utroque lumbari infimo (vel etiam sacrali primo)* excitato conspicitur. 2. Vesicularum seminalium contractio irritationem *partis lumbaris inferioris et sacralis supremæ N. sympathici* sequuta in cavia cobaia luculentissime observatur. Qui motus vere peristalticus inde a cornu utriusque fine cœco ad inferiora decurrit adeoque vehemens est, ut fluidum contentum [1]) ex orificio urethræ mox progrediatur. — Et vasis deferentis et vesicularum seminalium motus facillime excitantur, si animal eo stadio et tempore, ubi coitus aut exercetur aut mox exercebitur, versatur. Aliis vero temporibus motus excitandi aut debiles aut nulli sunt. Vesiculas seminales majori facilitate et energia moveri eo elucet, quod fere semper major fluidi ab illis secreti, quam seminis copia illis contractionibus ejiciatur. 3. Tubæ inde ab ovario ad uterum et uterus inde a fundo ad collum contrahuntur, iisdem nervis irritatis, quæ etiam intestini recti partis inferioris contractionem provocant. Uteri gravidi (medio gestationis tempore) irritabilitatem uteri non gravidi irritabilitate multo minorem aliquoties reperi.

§. 152. Itaque ex his omnibus hæc deducuntur: 1. Omnes partes, quæ involuntarie moventur, veluti musculi voluntarii, nervorum, quibus largiuntur, excitatione convelluntur. 2. Quæ a trunco N. sympathici, sive cervicalis, sive thoracici, sive lumbaris, sive sacralis ramos accipiunt, partes hac eadem lege reguntur. 3. N. sympathicus cum ceteris corporis nervis eo convenit, quod a. fibræ ejus motoriæ post longiorem decursum remotiori corporis loco terminentur. b. Quod, ut in omni alio nervo, hujus finis remoti contractiones irritationem fibræ primitivæ qualicunque loco factam sequantur quodque irritamentum in eas adplicitum iisque ductum cum aliis fibris contiguis non communicetur, quum nullæ aliæ partes, quam eæ, quas hæ ipsæ fibræ adeunt, contrahantur. c. Quod omnes N.

---

[1]) Secretio, quæ in vesiculis seminalibus continetur, ejecta et æri exposita aut post mortem citissime in substantiam albidam et turbidam gelatinosam, quam alii egoque jam descripserunt, congelatione mutatur. In vivo vero animali omnino fluida et æqualis est.

sympathici fibræ motoriæ pro varia originis et decursus differentia e N. N. spinalium radicibus motoriis et N. N. aliquibus cerebralibus exoriantur et quod horum N. sympathici principiorum irritatio periphericas ejus reactiones cieat. d. Quod parte N. sympathici intermedia divisa aut chemice destructa, radices ipsæ non agant; quod vero actionis impedimentum eas tantum fibras, quarum viæ loco quodam interruptæ sunt, tangat; alias vero integras non tangat. Quæ omnia N. sympathicum fibras suas nervosas motorias a cerebro et medulla spinali petere neque ab alio N. cerebro-spinali differre demonstrant. Quum N. N. spinales omnes et cerebrales aliqui ad eum componendum fasciculos radiculares demittant, horum fontium quantitate nec vero qualitate excellit.

§. 153. Fibrarum primitivarum vicissitudo in N. sympathico major est, quam in ullo corporis nervo. Nam e fonte uberrimo fere omnium N. N. cerebralium et spinalium exortæ copiosissime inter se miscentur, antequam varia organa petunt. Tamen leges simplices huic omni distributioni imperant. Minoribus singulis surculis et fasciculis neglectis, pro variis a N. sympathico petitis organis hi fontes hæque viæ secundum experimenta nunc allata poni possunt.

PARTES.	NERVI PERIPHERICI.	RADICES.
1. Cor.	N. accessorius, antequam cum N. vago commercium iniverit; N. vagi pars cervicalis, inprimis portio superior et media. N. sympathici pars cervicalis inferior et ganglion cervicale infimum. Ganglion thoracicum N. sympathici supremum. R. R. cardiaci. Plexus cardiaci.	N. accessorii et N. N. spinalium cervicalium trium (quattuorve) supremorum.
2. Pharynx superiorque œsophagi pars.	R. R. pharyngei N. vagi. Plexus pharyngei. R. R. N. hypoglossi ad R. pharyngeum N. vagi et ad plexum pharyngeum (R. N. cervicalis primi ad plexum pharyngeum?). R. R. ganglii cervicalis supremi ad plexum pharyngeum.	N. accessorii (hypoglossi?) et N. N. cervicalium supremorum duorum triumve.
3. Oesophagi pars cervicalis inferior.	Pars cervicalis N. sympathici (cuniculus) vel ea cum N. vago conjuncta (equus et canis). R. R. N. N. cervicalium vicinorum.	N. accessorii (hypoglossi?) et mediorum N. N. cervicalium.
4. Oesophagi pars thoracica.	Ganglion cervicale infimum N. sympathici. Ganglion thoracicum 1, 2, 3 etc. Plexus œsophagei (Pars cervicalis N. vagi?)	N. N. cervicalium quarti et quinti (tertii sextive).
5. Ventriculus.	N. vagi pars cervicalis. Ejusdem Nervi pars thoracica et abdominalis (R. splanchnicus major?)	N. N. cervicalium quarti, quinti, sexti et septimi (in ove etiam thoracicorum duorum supremorum).
6. Intestina.	N. sympathici pars thoracica et abdominalis. R. R. splanchnici major et minor. Plexus cœliacus, mesentericus superior et inferior.	N. oculomotorii (felis), N. trigemini, N. accessorii (felis), N. N. spinalium dorsalium et lumbarium omnium.
7. Ureter.	Pars lumbaris media et inferior N. sympathici.	N. N. spinalium lumbarium.
8. Vesica urinaria.	Pars abdominalis infima et sacralis suprema N. sympathici.	N. N. lumbarium mediorum et infimorum.
9. Vas deferens.	Ganglion lumbare utrumque infimum et sacrale primum N. sympathici.	——
10. Uterus cum tubis.	Pars abdominalis inferior et sacralis suprema N. sympathici.	N. N. spinalium abdominalium mediorum et infimorum.

§. 154. Nervorum vero in his organis distributio hæc statui potest. Adeunt fibræ:
[a. N. oculomotorii ad duodenum (felis).
b. N. trigemini ad duodenum jejunique partem supremam [1)]].

[1)] Num hæ N. N. oculomotorii et trigemini fibræ intestinum directe adeant nec ne, infra tractabitur.

1. N. accessorii ad laryngem (pharyngem), cor (œsophagum (et ventriculum??) et in fele intestinum tenue?
2. N. hypoglossi ad laryngem (?), pharyngem et œsophagum.
3. N. cervicalis 1 et 2 ad laryngem, pharyngem, œsophagi partem supremam et cor.
4. N. — 3 ad œsophagi partem superiorem (et thoracicam?) et cor.
5. N. — 4 ad œsophagi partem cervicalem inferiorem, thoracicam superiorem et ventriculum (et cor?)
6. N. — 5 ad œsophagi partem thoracicam et ventriculum.
7. N. — 6 ad easdem partes.
8. N. — 7 ad easdem partes (tamen semper loco inferiori, quo inferior radix sit posita).
9. N. N. dorsalium ad duodenum, jejunum et ileum (in ove ad ventriculos, in equo ad colon transversum); vesicam felleam.
10. N. N. lumbarium ad intestini partem inferiorem, ureterem, vesicam urinariam, vas deferens, tubas et uterum.

§. 155. Ex his vero ea lex, quam progressus legem dico, sponte deducitur. Fibrarum enim, quæ in varia N. sympathici ganglia intrant, decursum non tam anatomica, quam physiologica via persequendo reperimus, in partibus N. sympathici thoracica, lumbari et sacrali radicum a N. N. spinalibus petitarum fasciculos illico, ubi exeunt, in ganglion proximum ingredi; inde vero non illico per ramum organa vicina petentem deferri, sed cum R. communicatorio in ganglion proxime situm continuari ibique cum ceteris fibris nervosis misceri et tandem, hac ratione dua, tria pluravc ganglia pergressos, organa ipsa petere. Ita v. c. R. R. splanchnici fibras suas motorias a radicibus N. N. thoracicorum superiorum accipiunt; ita eæ ureteris per radices N. N. abdominalium superiorum pergrediuntur e. s. pl. Neque in parte cephalica aliud est. Nam cordis nervos motorios a N. accessorio et N. N. cervicalibus supremis peti aliaque similia vidimus. Ea tantummodo differentia existit, quod fibræ illæ secundum legem progressus decurrentes non solum in N. sympathico, sed etiam plurimæ in N. vago contineantur.

§. 156. Hæc vero progressus lex ea, quæ gangliorum N. sympathici investigatio microscopica docet, eximie illustrat. Nam fibrarum nervosarum primitivarum, quæ per ganglion N. sympathici thoracicum aut abdominale transeunt, in duas classes plus minusve dividi posse alio loco jam demonstravi [1]: alteras, quæ funiculorum instar transgrediuntur (Fibræ pergredientes. Durchgehende Primitivfasern. Fibres primitives traversantes.), alteras, quæ singulæ aut parum copiosæ præprimis plexiformi ratione sibi adjacentes globulos gangliorum nucleatos cingunt et cum R. R. lateralibus maximopere exeunt. (Fibræ circumnectentes. Umspinnende Primitivfasern. Fibres primitives entourantes.) Illas eas esse, quibus loco inferiori e medulla spinali egressis unum alterumve ganglion via simpliciori adhuc transgrediundum est, antequam organa sibi destinata petunt, has eas, quibus mox organa sua adeunda sunt, verisimillimum est. Rem ita se habere eo confirmatur, quod in animalibus quibusdam v. c. in parte thoracica N. sympathici equi aut embryonis ovini, 12″ longi, funiculi fibrarum pergredientium a fibris circumnectentibus summopere sejunguntur et a substantia ganglii ipsa facile separari possunt. Disquisitio vero microscopica per omnem N. sympathici partem thoracicam v. c. cuniculi continuata eadem confirmat, docens, fibrarum, quæ radicis ganglio respondentis sunt, longe plurimam copiam permeare et, dum per ganglia insequentia transeunt, sensim sensimque in fibras circumnectentes mutari, ut singula organa organorumque partes petant.

§. 157. Nunc vero fontibus N. sympathici motoriis indicatis, aliorum experimentorum, quæ, quamvis legum quandam harmoniam et simplicitatem nullimodo demonstrassent, tamen operam iis dicatam irritam non fuisse docent, summa citanda restat. Auctorum vero plurimorum aut experientia nimis parca nitentium aut hypothesium errorumque vi pressorum relata ita comparata sunt, ut sæpe sæpius nonnisi experimentis, quæ exposuimus, cognitis judicari satisque æstimari possint. Quod quo facilius fiat, non tam ramorum N. sympathici, quam organorum ordinem sequimur.

§. 158. Cor. — Quum fibræ ejus motoriæ in N. accessorii et N. N. cervicalium trium (quattuorve) supremorum radicibus contineantur ulteriorque harum fibrarum primitivarum in medulla oblongata cerebroque decursus satis clare nondum cognoscatur, cerebri medullæque partis superioris in motum cordis influxus minus complete circumscribi potest. Cerebrum vero in cor agere animi pathematum libidinumque vis sponte demonstrat. Quod quamvis sit, tamen capite sublato, cordis motus non inhibetur et, quantum irritabilitas durat, continuatur, quum N. N. cervicalium superiorum radices cum medulla spinali junctæ adsint neque igitur reflexivi motus impediantur. Itaque in homine, cui collum, ut fieri solet, intra quartam ad septimam vertebram cervicalem est resectum, cor prius moveri desinit, quam in ani-

---

[1]) Nov. act. Ac. Leopold. Carol. Vol. XVIII. P. I. p. 126.

malibus, quibus superiori loco est divisum. Quo vero major medullæ oblongatæ, in qua fibræ sensoriæ N. vagi et motoriæ N. N. accessorii et fibræ N. N. cervicalium supremorum sibi arcte adpositæ continentur, pars destruitur, eo minor fit motuum reflexivorum cordis et musculorum respiratoriorum circulus, ut animal aut illico aut brevi emoriatur. Inde permulta illa experimenta a Legallois instituta facile explicantur; inde res illa explicatur a Legallois et Brachet [1]) observata, animalium decapitatorum cordis motum, medulla spinali destructa, respiratione artificiali non excitari; quod ut Brachet [2]) singulatim monet, fit, si pars cervicalis et thoracica, non vero fit, si pars lumbaris medullæ spinalis destructa fuerit. Nec minus differentia illa, quæ in experimentis a Legallois et Wilson Philipp institutis reperitur [3]), explicatur. Ille enim quum medullam spinalem cylindro omnino destruxerat, motum cordis reflexivum complete inhibuit; hic vero, qui stylo tenuiori operationem peregerat, peripheriam haud dubie medullæ spinalis non tetigit indeque motum reflexivum per fibras nervosas systematis centralis peragendum non plane impedivit [4]). E contrario, canium medullam spinalem in vertebris cervicalibus persectam motum cordis non inhibere, Haller [5]) et Fontana [6]) jam jure contenderunt. Alia ex parte medullæ oblongatæ et spinalis cervicalis destructionem cordis motum inhibere Legallois repererat. Irritatione mechanica medullæ oblongatæ cordis ictus augeri, destructione vero inhiberi, Ens observavit [7]). Medullæ oblongatæ persectionem cordis pulsationes minuere, ut ictus tangi non possint, Emmert docuit [8]). — Secundum Foville canium cerebellum lapide infernali irritatum ictus cordis vehementissime acceleravit. Cerebello puncto, per horas, ablato vero per sexagesimas aliquot, pulsationes duravisse Zinn vidit [9]). Medullæ spinalis irritatione cordis ictum augeri Bruning et Ens, destructione vero minui Nasse [10]) observaverunt [11]). Tamen hæc omnia experimenta in vivis animalibus propter effectum complicatum, qui alias operationes dolorificas insequitur, nihil certi probare facile intelligitur. Quod idem propter fluidi per partes humidas ductibilitatem [12]) de experimentis valet, quæ Rossi [13]), Nysten [14]) al. de galvanismo ad cor medullamque spinalem adplicato narrant. Completioris indolis experientia a Kauu Boerhave [15]) facta est. Quum enim in canibus mortuis cordis motus jam steterit, post mechanicam cerebelli aut solius aut cum medulla spinali conjuncti irritationem ictum cordis denuo incipere semper observavit.

N. vagi in cordis motum influxum in vivis animalibus Willis, Lower, Morgagni [16]), Chirac, Senac, Boyle [17]), Whytt [18]), Arnemann, Cruikshank [19]), Haighton [20]), Emmert [21]) al. sæpe observarunt. (Cf. ea, quæ supra §. 111. hac de re jam retulimus.) Brachet quamvis eo, quod omne cerebrum vel caput auferri, medulla spinalis destrui et uterque N. vagus ligatura circumdari aut perscindi aut alia ratione deleri possit nec vero cordis motus illico sistat, hujus organi movendi facultatem a cerebro non dependere contendat, tamen N. vagi fila, quæ in plexum cardiacum intrent, in cordis motum influere ejusque cum systemate nervoso centrali connexum efficere ingenue confitetur [22]).

N. sympathici partem cervicalem infimam Kali vel Ammoniaco caustico irritatam cum in vivo, tum vero in mortuo animali cordis motus augere aut excitare Ev. Home, Burdach et Baer [23]) clarissime demonstrarunt. Quod experimentum si Joa. Müller [24]) non successerit, animalis irritabilitas haud dubie jam evanuerat, quum in cadavere irritabili cuniculi ganglii cervicalis inferioris N. sympathici irritationem cordis musculorum convulsio insequatur. Alia vero ex parte si in experimentis a Brachet [25]) institutis canis cor post utrumque ganglion cervicale infimum sectum moveri desiit, utriusque arteriæ subclaviæ ligatura, quæ antecesserat, et fortasse aëris in pectus introitus plus aut certe tantum fecerunt, quantum partium illarum nervosarum persectio. Nam post illius partis nervosi exstirpationem simplicem illum eventum non observari Milne Edwards et Vavasseur [26]) jure demonstrarunt. Experimenta, quæ

---

[1]) l. c. p. 121. 124. 156. [2]) l. c. p. 122. Huic vero id, quod Flourens (Lund Vivisect. p. 180. 81.) in cuniculis observavit, ex parte repugnat. [3]) Lund Vivisect. p. 174. [4]) Quum animalium vertebratorum inferiorum nervi postremi cerebrales et supremi cervicales alia ratione distribuantur, quam mammalium, experimenta in illis instituta, quæ huc pertineant, non expono. De his cf. præprimis Haller elem. phys. Vol. I. p. 458. et opp. min. Vol. I. p. 102 sqq. Wedemeyer physiol. Unters. über d. Nervensystem und d. Respiration. 1817. 8. p. 58–68. Marshall Hall an essay on the circulation 1831. 8. p. 99–154. Burdach Phys. Vol. IV. p. 553. Schultz Circulation 1836. 8. p. 232–39. [5]) Elementa physiologiæ I. p. 465. [6]) Viperngift p. 344 sqq. Burdach Gehirn Vol. I. p. 243. [7]) Burdach Gehirn Vol. III. p. 409. [8]) Meckel's Archiv Vol. I. p. 183. Burdach l. c. Vol. III. p. 60. 61. [9]) Burdach l. c. p. 422. [10]) Horn's Archiv 1817. Vol. I. p. 194. Schultz Circulation p. 236. [11]) Burdach l. c. P. I. p. 243. [12]) Galvanicum fluidum fortius per partes animales fluidas duci indeque in experimentis de nervorum energia instituendis adhiberi non posse, recentiores auctores permulti repererunt. Tamen hanc ob caussam galvanismi adparatus minimos esse adhibendos, Burdach (l. c. Vol. I. p. 224.) verbis expressis jamdudum monuit. [13]) Salzburger medic. Zeit. 1803. Vol. I. p. 190. Burdach l. c. P. I. p. 243. [14]) Recherches de chimie et de physiologie pathologiques 1811. 8. p. 308. [15]) Impetum faciens p. 261. [16]) Burdach Geh. Vol. III. p. 60. [17]) Haller elem. phys. Vol. I. p. 462. [18]) An Essay on the vital and other motions of animals Ed. II. 1763. 8. p. 39. [19]) Reil's Archiv Vol. II. p. 59. 61. [20]) ibid. p. 77. [21]) ibid. Vol. IX. p. 408. [22]) l. c. p. 154. [23]) Burdach l. c. P. I. p. 220. 21. [24]) Physiol. Bd. I. Edit. III. p. 191. [25]) l. c. p. 160. 61. [26]) Froriep's Notizen Vol. XVI. No. 350. p. 305.

E. Brünner [1]) fecit, post N. sympathici in collo persectionem numeros ictuum cordis minui demonstrarunt; quam vero eandem rem, si aperto vivi animalis thorace et parte thoracica N. sympathici irritata etiam reperit, quid aëri in pectus ingesto, quid moribundo animali, quidque nervorum ipsorum irritationi tribuendum sit, nescimus.

Observationes, quas fratres ab Humboldt [2]) in cordibus evulsis vulpis duorumque cuniculorum de irritatione rami cujusdam N. N. cardiacorum fecerunt, eam ab caussam nihil probant, quod galvanismus solus nec vero contactus mechanicus ligno vel uno solummodo metallo effectus contractiones excitaverit. Idem de similibus experimentis valet, a Monro et Fowler, Vasalli Eandi, Giulio et Rossi [3]), Nysten [4]), Stevens, Mott et M'Nevin [5]), Wedemeyer [6]), Dunbar [7]) al. institutis et de galvanisatione substantiæ cordis muscularis a Fontana [8]), aliisque permultis adplicata. In fele vero mortua irritatis N. N. cardiacis cor, cujus motus jam cesserat, denuo moveri Whytt [9]) jam refert. Cum his conveniunt pericula a Brachet instituta, qui, quum in cane plexum cardiacum omnem exciderit, motum cordis illico sistere animalisque mortem extemplo insequi [10]), plexu vero cardiaco in alio cane incomplete reciso, cordis ictus irregulares debilioresque fieri mortemque post quadraginta horæ sexagesimas insequi [11]) observaverit. Denique Lucae [12]) in senio cordis irritabilitate minuta nervos arteriarum et cordis volumine minutos esse observasse sibi videtur et G. R. Treviranus [13]) cordis post ictum motus cessantes a N. N. cardiacis affectis derivat.

Itaque videmus, nervorum in cordis motus imperium singulis momentis ab observatoribus, qui antegressi erant, sæpe sæpius esse perspectum. Tamen aliæ res v. c. rhythmus periodicus, motus illo e corpore evulso continuus, de quibus infra adhuc loquimur, virorum doctorum oculos ita obnubilarunt, ut, permultas illas de systematis nervosi centralis in cordis motum influxu, per nervos effecto experientias tanti, quanti debuit, non æstimarent, sed experimentis ipsis hoc placitum refutare sibi viderentur. Ita v. c. mechanicam medullæ spinalis irritationem cordis ictum, qui jam evanuit, non excitare, Haller [14]) neque eam motus cordis caussam esse Fontana. [15]) edixit. N. vago in collo irritato cor moveri Senac [16]) et Fontana [17]) negarunt, quamvis observationum contrariarum numerum et vim summam esse Hebenstreit [18]) jure moneret. Bichat [19]) se nullum galvanismi in medullam spinalem vel plexum N. sympathici cardiacum vel cor adpliciti ad cordis motus in homine excitandos effectum reperisse contendit et Treviranus [20]), veluti Bichat [21]) ipse, nervos cardiacos immediate in cordis ictum influere negat. Fontana [22]) se irritatione electrica N. N. cardiacorum nullum cordis motum efficere potuisse profitetur, quamvis horum nervorum vim plane negare non audeat. Tamen hæc aliaque experimenta eo, quod aut partes nervosæ, quæ cor non adeunt, stimularentur, aut eo tempore, quo experimentum institueretur, irritabilitas evanuisset, aut alia impedimenta exstitissent, irrita fuisse sponte elucet.

§. 159. Pharynx, œsophagus et ventriculus. — Cerebelli degenerationes sæpe sæpius deglutitionem difficilem reddere aut penitus impedire Burdach [23]) morborum relationibus collatis demonstravit. Medullæ spinalis cervicalis dilacerationem vel compressionem hunc eundem effectum excitare Home et Asch [24]) observarunt. N. vagi vel R. R. ejus laryngeorum et pharyngeorum persectione deglutitionis molestias exoriri, Haller [25]), Arnemann [26]), Mayo [27]), al. [28]) jam retulerunt. N. glossopharyngeo irritato, motus pharyngis observari Mayo [29]) al. [30]) repererunt. Quum œsophagi pars cervicalis et thoracica magis lateat et, si isoletur, rami ejus tenues facillime dilacerentur, hujus generis observationes rariores antea erant. Plexu œsophageo N. vagi in thorace mechanice aut chemice (spiritu vini) irritato,

---

[1]) Disquisitio experimentis illustrata de singularum N. sympathici partium vi in cor. Berol. 1836. 8. p. 40. [2]) Ueber die gereizte Muskel- u. Nervenfaser 1797. 8. Vol. II. p. 342. 43. [3]) Nysten neue galvanische Versuche übers. v. Dœrner 1804. 8. p. 14. [4]) Recherches de chimie etc. p. 308. [5]) Fror. Not. Vol. X. No. 152. p. 83. [6]) Nervensystem p. 65. [7]) Fror. Not. Vol. XXXIX. No. 849. p. 198. [8]) Salzburger medic. chirurg. Zeit. 1793. Bd. IV. 188. 89. [9]) An essay on the vital an other involuntary motions of animals. Ed. 1. p. 355. Ed. II. 1763. 8. p. 397. „Some young Gentleman having hanged a cat till she was quite dead, opened the thorax and observed only a tremulous motion in the heart, which soon ceased, but was renewed by pricking it with a sharp instrument; after this by squeezing the cardiac nerves downwards or otherwise irritating them, the heart was made to perform two or tree pulsations; which it contiuued to do for a considerable time, whenever the cardiac nerves were thus stimulated. Cf. Johnstone Untersuchungen über das Nervensystem übers. v. Michaelis 1796. 8. p. 33. [10]) l. c. p. 163. [11]) l. c. p. 164. [12]) Apud Burdach Physiol. ed. II. Vol. III. 1838. p. 433. [13]) Physiologische Fragmente 1799. 8. Vol. II. p. 63. [14]) Elem. physiol. Vol. I. p. 465. [15]) Ueber die Natur der thierischen Kœrper übers. von Hebenstreit 1785. 8. p. 76. [16]) Haller elem. phys. Tom. I. p. 463. 64. [17]) l. c. p. 76. [18]) ibid. p. 324. [19]) Recherches physiologiques sur la vie et la mort p. 397. [20]) Biologie Vol. IV. p. 269. Vol. V. p. 291 sqq. [21]) Anatomie générale. Ed. nova 1812. Vol. III. p. 359. [22]) Mém. sur les parties sensibles et irritables. Lausanne 1760. 8. Tom. III. p. 214. [23]) Gehirn Vol. III. p. 292 et 432. [24]) Burdach Gehirn Vol. I. p. 245. [25]) Elem. phys. Vol. III. p. 409. [26]) Regeneration Vers. 63. p. 64. [27]) Anatomical and physiological commentaries 1822. 23. 8. Vol. I. p. 114. Apud Burdach Gehirn Vol. III. p. 390. [28]) Vide supra §. 106. [29]) l. c. Vol. II. p. 12. Apud Burdach l. c. Vol. III. p. 393. [30]) Cf. supra §. 86.

œsophagi et ventriculi contractiones TIEDEMANN et GMELIN [1]) observarunt. Conspiciebantur eadem, si pars N. vagi thoracica, quæ œsophago accumbit, irritaretur [2]).

De N. vagi in ventriculi motum actione supra §. 120. loquuti sumus. Radicum N. accessorii et præprimis N. N. cervicalium inferiorum cum motu ventriculi connexum, quantum equidem scio, hucusque nemo observavit. Quæ vero alia ex parte BURDACH [3]) de N. phrenici dextri nec vero sinistri [4]) in ventriculi motus actionibus retulit, supra §. 141. jam recensuimus.

§. 160. Intestina tenuia. — Cerebro læso SCHWARZ [5]) et medulla spinali irritata WILSON PHILIPP [6]) motum peristalticum augeri viderunt. Medullæ spinalis læsiones, quæ huc pertinent, in homine observandas infra indicabimus. Quod ad intestinorum nervos, eos eorum motibus præesse, SWAMMERDAM [7]) theoretice concluderat. Stimulato plexu œsophageo TIEDEMANN et GMELIN [8]), plexu vero cœliaco kali caustici ope irritato JOA. MÜLLER [9]), E. BRÜNNER [10]) et R. WAGNER [11]) motum peristalticum auctum observarunt. Quem eundem effectum quamvis JOA. MÜLLER [12]) et E. BRÜNNER [13]) R. splanchnico pilæ galvanicæ majoris (laminarum 65 et 45) ope irritato conspexissent, tamen ob fluidi galvanici copiam nimiam rem exacte non demonstrari intelligitur.

§. 161. Intestinum crassum, cœcum et rectum. — Quum hujus intestinorum partis motus præprimis a parte lumbari, præterea a parte thoracica inferiori et (in equo) propter R. splanchnici in colon transversum influxum a parte thoracica media N. sympathici dependeat, harumque omnium partium radices nervosæ præprimis cum parte thoracica media atque inferiori et lumbari medullæ spinalis cohæreant, hujus ipsius portionis systematis centralis læsio intestini crassi rectique paralysin aut completam aut incompletam provocat. Inde tympanitis et extensio illa abdominis, quæ post medullæ spinalis superioris læsionem sexcenties jam est observata et fere quotidie observatur [14]). Ita BRACHET [15]) postquam medullam spinalem in parte inferiori dorsali persecuit, digestionem quidem non inhibitam, at ileum, cœcum dextrumque coli latus extensum esse, et [16]) medulla spinali inter tertiam quartamque vertebram lumbarem persecta, vesicam rectumque paralysi affici et eo tantum in casu, quodsi nimie replentur, aliquid contentorum ejicere observavit. Quam eandem experientiam in homine sæpissime institui posse notissimum est.

§. 162. Vesica. — Quum a parte lumbari infima et sacrali superiori indeque a parte lumbari medullæ spinalis dependeat, hujus portionis læsionem vesicæ paralysin excitare sexcenties cum in homine, tum in animalibus jam observatum nec HIPPOCRATI CELSOque ignotum est [17]). N. sympathici ipsius ramos antea experimento fuisse submissos hucusque nondum reperi. Nam BICHATII pericula [18]) haud dubie N. N. sacrales infimos tetigerant.

§. 163. Partes genitales. — De N. sympathici in vasis deferentis motum influxu apud auctores nihil reperi. Vesicularum seminalium contractionem et seminis ejaculationem medullæ spinalis irritationem insequi, cadavera hominum decapitatorum aut strangulatorum satis docent [19]). Dum in animali medulla spinalis destruitur, semen ejaculari SÉGALAS reperit [20]). Ita etiam seminis ejaculatio cum erectione (quam a motu musculari partim dependere alio loco [21]) jam exposui et infra explicatur) conjuncta in morbis cerebelli non raro observatur [22]). — Tubarum uterique motus, quos HALLER [23]) jam cum motibus peristalticis intestinorum jure confert, post medullam spinalem sectam evanescere, in animalibus parturientibus BRACHET [24]) repererat.

---

[1]) Versuche über die Wege, auf welchen Substanzen aus dem Magen und Darmkanal ins Blut gelangen, über die Verrichtung der Milz u. die geheimen Harnwege 1820. 8. p. 13. 14. 33. [2]) ibid. p. 22. [3]) Gehirn Vol. I. p. 106. [4]) ibid. Vol. I. p. 240. 41. [5]) HALLERI disp. Vol. I. p. 336. Apud BURDACH Gehirn Vol. III. p. 70. [6]) l. c. p. 112. [7]) Bibel d. Natur. 1752. fol. p. 330. [8]) Versuche über die Wege etc. p. 13. [9]) Physiol. Ed. III. P. I. p. 740. [10]) De singularum N. sympathici vi in cor p. 45. [11]) FROR. neue Notizen No. 75. p. 131. [12]) FROR. Notizen Vol. XXX. No. 646. p. 133. 34. BELL phys. und path. Unters. des Nervensystemes übers. v. Romberg p. 388. Phys. Ed. III. P. I. p. 739. 40. 742. 43. [13]) l. c. p. 45. [14]) Cf. v. c. HALLER elem. phys. Vol. IV. p. 334. JOHNSTONE Unters. über d. Nervensystem 1796. 8. p. 89. COPLAND Beobachtungen über die Symptome und Behandlung des krankhaften Rückgrates. Uebers. v. Kilian 1819. 4. p. 15. 38. 46. ABERCROMBIE pathol. u. prakt. Unters. über die Krankh. d. Gehirnes u. Rückenmarkes. Uebers. v. G. von dem Busch 1829. 8. p. 467. STARK allgem. Pathologie 1838. Vol. II. p. 862. BRACHET l. c. p. 278. [15]) l. c. p. 272. [16]) l. c. p. 275–78. [17]) Cf. BURDACH Gehirn Vol. I. p. 241. [18]) Anat. génér. Vol. III. p. 360. 61. [19]) Cf. Repertorium f. Anat. u. Phys. Vol. I. p. 279. [20]) Apud BRACHET l. c. p. 292. [21]) MÜLLER's Archiv 1838. p. 219. [22]) BURDACH Gehirn Vol. III. p. 423. [23]) Mém. sur la nature sensible etc. Vol. I. p. 293. [24]) l. c. p. 310.

CAPUT III.

DE FUNCTIONIBUS SENSORIIS N. SYMPATHICI.

§. 164. Ut iridis, cordis, intestini, ductuum excretoriorum bilis, succi pancreatici al., vesicæ urinariæ, partium genitalium internarum motus inscie et involuntarie perficiuntur, ita hæc omnia organa in vivo homine vel animali tacta vel excisa aut nimio minus aut non dolere seculi præteriti viri anatomici et physiologici sæpe observaverant [1]). Ita etiam Haller ramo nervoso e plexu cœliaco egrediente in cane irritato nullos dolores [2]), in alio vero cane plexu cœliaco stimulato dolores quosdam observavit [3]). Bichat [4]) plexus solaris irritationem dolere negat. Wutzer [5]) ganglia lumbalia canis mechanicis irritamentis insensiles esse reperisse sibi visus est. Cum his observationes a Magendie [6]) institutæ ita congruunt, ut præprimis hanc ab caussam indolem N. sympathici nervosam negare voluerit. E contrario vero Brachet [7]) gangliorum N. sympathici irritatorum varios effectus conspexit. Experimentis enim excellentissimis in ove, vitulo, cane et cuniculo sæpius repetitis ganglia eorumque ramos, qui periphérice exeunt, primo insensiles esse, deinde vero post aliquot tempus præterlapsum sensiles fieri; R. R. autem communicatorios semper sensibilitate eximia uti demonstravit. Atque etiam Mayer [8]) ganglii N. sympathici cervicalis supremi et plexus cœliaci, ac Joa. Müller [9]) hujus et in experimentis cum Peipers institutis N. N. renalium dolorem observarunt. Cum his etiam Flourens [10]), qui ganglion semilunare post vellicationem dolere edicit, convenit.

Quæ equidem in gangliis abdominalibus irritandis observavi, hæc sunt: 1. Irritamentum leve, sive mechanicum, sive chemicum, illico post abdominis aperturam dolorem non excitat. Vehementius vero veluti compressio, ligatura, caustica non solum dolorem, sed clamorem vehementissimum efficiunt. 2. Quo longius ganglion aëris influxui expositum est, eo facilius irritatio ejus dolet. 3. Fila, quæ e plexu ganglioso exeunt, irritamentis levibus non tam facile excitantur, quam rami intrantes. 4. Rami inter medullam spinalem et ganglia N. sympathici communicatorii adeo sensorii sunt, ut ab omni alio N. spinali sensorio vel mixto vix et ne vix quidem distinguantur.

§. 165. De N. sympathici fibris sensoriis perquisitio tam facilis non est, quam ea, quæ de fibris motoriis instituitur. Quum vero N. sympathicus non solum ab anterioribus, sed etiam a posterioribus radicibus N. N. spinalium R. R. communicatorios accipiat, quum fibræ non solum motoriæ, sed etiam sensoriæ N. N. trigemini et vagi in ganglion colli supremum intrent, quum denique pars cervicalis N. vagi, cujus irritatio cordis motus excitat et pars cervicalis N. sympathici haud dubie mixtæ sint, N. sympathici fibras sensorias quod ad decursum cum fibris motoriis analogia quadam uti jure meritoque putari potest. Quod adcuratius perspectum, inprimis si ea, quæ experimenta et ea, quæ status morbosi docent, conferuntur, ab omni dubio liberatur. Hæc dum probamus, vias N. sympathici sensorias ita contemplamur, ut nec sensus qualitatem nec gangliorum vi effectam mutationem, de qua utraque re libro tertio loquimur, respiciamus.

§. 166. Fibras, quæ e posterioribus N. N. spinalium radicibus exeunt, sensorias cum fibris motoriis, quæ a radicibus anterioribus proficiscuntur, misceri, ut R. quicunque communicatorius mixtus fiat, et anatomica investigatione et experimentis a Brachet [11]) et me institutis demonstratur. R. communicatorius ipse a ceteris Nn. spinalibus analogis, quod ad sensationis vim et gradum, non differt; quocum anatomica dispositio intime cohæret, quum fibræ primitivæ eædem sint nec ganglion peculiare (i. e. præter illud in omni radice posteriori N. spinalis positum) transierint. Nunc vero in ganglion N. sympathici respondens immissæ ibi cum fibris primitivis funiculi communicatorii commiscentur. Ramos, qui deinde exeunt, sensationis modum nec vero indolem primariam hac re mutavisse hisce definite demonstratur. 1. Rami, qui a ganglio proficiscuntur, per normalem rerum statum sensationis energias cum cerebro et conscientia quidem non communicant; communicant vero per conditiones pathologicas, veluti

---

[1]) Cf. Haller elem. phys. P. IV. p. 291. Mémoires sur la nature sensible et irritable des parties du corps animal. 1756. 8. Vol. I. p. 38. p. 308. Cordis tactum non dolere Harvæus in homine, cujus cor vulnere antiquo erat nudatum, jam reperit. Exercitationes de generatione animalium. Amstelod. 1651. 12. p. 313. Cf. similem observationem insensilitatis a Borrichio institutam in Bartholini Act. med. Hafn. Vol. 1. obs. 89. Morgagni de sedibus et causs. morb. Ep. XXV. 18. Ed. Tissot Vol. II. p. 12. Vulnus juveni Harvæi non dissimile recentissimo tempore communicatur in Fror. Not. Vol. XI. No. 236. p. 250. [2]) ibid. Vol. I. p. 218. [3]) ibid. p. 219. [4]) Anat. génér. Vol. I. p. 227. [5]) De c. h. gangliorum fabrica et usu. 1817. 4. p. 126. [6]) Précis de phys. éd. IV. 1834. 8. p. 77. [7]) l. c. p. 352–61. [8]) Nova Acta Ac. Cæs. Leop. N. C. Vol. XVI. P. II. p. 753. 54. [9]) Physiol. Edit. III. Vol. I. p. 670. [10]) Versuche über das Nervensystem übersetzt von Becker. p. 181. [11]) l. c. p. 355. 359. 360.

omnes aliæ fibræ cerebro-spinales sensoriæ. 2. R. R. sensorii sensationem in cerebrum, ut percipiatur, eo tantum in casu deferre possunt, si via ductrix i. e. fibra sensoria interrupta non est. Hanc legem, ut in omni alio N. cerebro-spinali, ita in N. sympathico reperiri, facile demonstratur. Ganglii enim cujuscunque structura ita comparata est, ut fibræ primitivæ per funiculum conjunctorium, quæ superiori loco a systemate nervoso centrali originem petunt, ingrediantur, dum fibræ N. spinalis respondentis sensoriæ in R. communicatorio continentur. Quibus bene perpensis, hæc, quæ in gangliis thoracicis et abdominalibus vehementer irritatis canis aut cuniculi observantur, a theoria ipsa facile peti possunt. a. Funiculo conjunctorio (inter duo ganglia posito) et R. R. communicatoriis (inter ganglion et medullam spinalem positis) integris, rami, qui e ganglio ad organa exeunt, sensorii sunt. b. Funiculo et R. utroque communicatorio integro ganglion ipsum sensorium est. c. Funiculo conjunctorio integro, R. vero communicatorio persecto, quum ii, qui e ganglio exeunt, rami, tum hoc ipsum adhuc sentire possunt, quia fibræ sensoriæ, quæ per funiculum conjunctorium superiorem cum medulla spinali adhuc cohærent, integræ adhuc sunt. d. Funiculo conjunctorio persecto, R. vero communicatorio integro ganglion ipsum omni sensibilitate non caret, quod fibræ sensoriæ R. communicatorii respondentis integræ adhuc sunt. Atque etiam, qui exeunt, rami aut aliqua aut certe non eximia sensibilitate utuntur, quia fibræ primitivæ in iis inclusæ longe plurimæ non tam in R. communicatorio, quam in funiculo conjunctorio continentur. Qui exit funiculus conjunctorius sensibilior est, quod permagna R. communicatorii respondentis fibrarum pars per eum pergreditur. e. Funiculo conjunctorio et R. communicatorio persecto, funiculi conjunctorii intrantis et R. communicatorii partes cum ganglio nexæ, ganglion ipsum et, qui immediate ex eo exeunt, rami, denique funiculus conjunctorius inferioris ad ganglion inferius situm pergens (inprimis pars ejus superior), nulla sensibilitate utuntur. Quod vero insequitur ganglion per suum R. communicatorium fibras sensorias integras recipit. f. Medulla spinali cervicali media aut inferiori divisa, ganglia N. sympathici abdominalia cum funiculis ramisque qui exeunt aut intrant, nullam cum conscientia sensibilitatem communicant.

§. 167. Hæc igitur omnia de fibris N. sympathici sensoriis eadem demonstrant, quæ de fibris motoriis jam explicita sunt; eas enim omnes e systemate nervoso centrali exire, per ganglia pergressos in organa expandi et hac ratione a ceteris corporis nervis, rebus penitius perspectis, non differre. Atque etiam aliis legibus cum his conveniunt. Ut enim omnium N. N. cerebro-spinalium, ita N. sympathici fibrarum ea ubique lex est, quod fibræ sensoriæ loco quovis irritatæ aut excitatæ sensationis perceptionem in finem eorum periphericum transferant; quam rem in homine clare observamus. Ita omnes, qui tabe dorsuali incipienti laborant, hac eadem de caussa non solum de artuum lassitudine conqueruntur, sed etiam doloribus regionis mesogastricæ aut ejus et hypochondriacæ laborant. Quid de colica saturnina, de colica menstruali dicam? Quid de vehementissimis illis uteri doloribus, quæ præprimis per partum occurrunt et a nimia sanguinis in medullam spinalem lumbarem et sacralem congestione dependent? e. s. pl. Denique veluti in omnibus aliis N. N. cerebro-spinalibus, ita in N. sympathico, medulla spinali, postquam fibræ primitivæ in eam ingressæ jam sunt, læsa, partium, quas hæ adeunt, affectiones cum cerebro non communicari jam notavimus.

§. 168. Fibrarum N. sympathici sensoriarum decursus periphericus non tam anatomica, quam physiologca et pathologica via persequendus est. Analogia cum fibrarum motoriarum decursu omni, qua par est, certitudine ad radices solas et R. R. communicatorios; minori ad ramos periphericos adhiberi potest. Tamen et in his vias fibrarum utriusque ordinis eximie non differre jure existimatur et confirmatur.

§. 169. Cor. — Cor pathologice affectum dolere posse, qui semel hominem vera carditide laborantem observaverit, non negabit. Fibras hujus organi sensorias in radicibus N. N. cervicalium trium (quattuorve) supremorum posterioribus contineri, constat; eorum vero alias a N. vagi radicibus peti, quamvis certo demonstrari nequeat, tamen omni jure verosimiliter habetur. Ita in myelitide morbisque analogis v. c. trismo, hydrophobia, intoxicatione metallica, cholera asiatica al., cordis dolores vehementes sæpe sæpius adcusantur. Nonne eadem affectio centralis et reactio peripherica in neuralgia illa cordis, feminas hystericas, homines feminasque onaniticas al. vexante evenit?

§. 170. Pharynx et œsophagus. — Hujus portionis canalis alimentaris sensationes præprimis a fibris sensoriis R. R. laryngeorum (superioris et ex parte inferioris) et R. R. pharyngeorum atque œsophageorum N. N. vagi et sympathici et remote ab iis N. vagi et fere omnium N. N. spinalium cervicalium dependent. Quæ res experientia medica confirmatur. Pharyngis et supremi œsophagi dolores in hydrophobicis obvios al. ut taceam, Home [1]) casum vidit, quo post medullæ spinalis cervicalis inferioris dilacerationem summi œsophagi dolores excitarentur et Hedland [2]) historiam refert feminæ, hypo-

---

[1]) Meckel's Archiv Vol. III. p. 118. [2]) Ammon's Zeitschr. f. Ophthalmologie Vol. V. p. 367.

physeos tumore et aliis cerebri degenerationibus indeque exorta amaurosi laborantis, quæ tantis pharyngis omnino sani doloribus vexaretur, ut tumorem, quem ibi existere crederet, sibi operari voluerit.

§. 171. Ventriculus. — Ejus sensibilitatem a radicibus N. N. cervicalium inferiorum posterioribus et a N. vago pendere ex analogia cum fibris motoriis facta deduci potest. Post medullæ spinalis irritationem ventriculum dolere, cardialgia, quæ in hystericis, hypochondriacis in stadio primo et secundo tabis dorsualis etc. reperitur, clare docet. De N. vagi fibris sensoriis, quarum divisionem altera ex parte adpetitus deletio, altera vero voracitas sequitur, supra §. 121 jam loquuti sumus.

§. 172. Intestina. — Eorum dolores, quæ in colica pictonum et aliis intoxicationibus metallicis observantur, peripherico medullæ spinalis thoracicæ atque abdominalis irritatæ et morbosæ sensu oriri iam notavimus. Ita etiam hac eadem de caussa colica vehementissima, ut Willis [1]) jam recte monuit, tabis dorsualis initium non raro concomitatur. Ita affectiones colicas puellarum hystericarum, chloroticarum, parturientium, earum, quarum menstruatio intrat al., huc etiam referendas esse, symptomatibus bene perpensis, clare elucet. Quid de colica dicam, quæ myelitidem aut læsionem medullæ spinalis sequitur? Denique quum N. trigeminus in intestini partis supremæ motum agat, sensorium ejus influxum in hanc ipsam partem etiam extendi jure meritoque supponitur.

§. 173. Vesica urinaria. — Intestini recti dolores nervosos cum doloribus vesicæ sæpissime conjungi, medicorum neminem fugit ac communi fibrarum sensoriarum a medulla spinali abdominali petito origine facile explicatur. Vesicæ neuralgiam a Morgagni [2]), Mayo [3]) al. observatam partium illarum centralium morbosarum actione periphcrica sæpissime excitari quis est, qui neget?

§. 174. Partes genitales. — Testium nervos sensorios cum cerebro medullaque spinali intime (et multis ceteris partibus intimius) cohærere, eo præprimis demonstratur, quod testis vulnus vel pressionem vomituritio, lipothymia vel ipsa mors fere subitanea non raro sequatur. Neuralgici hujus organi dolores medullæ spinalis vel cerebri morbos sæpe concomitantur. E contrario in tabe dorsuali testium aliarumque partium genitalium sensibilitas minuta aut evanida est, quamvis seminis sani et perfecti secretio hac ipsa re non impediatur. In feminis medullæ spinalis inferioris congestiones nimiæ dolores uteri vehementes excitant. Quo etiam referendi sunt dolores illi ad partum vani, qui in viraginibus, primiparis al. omni die observantur et venæsectione instituta illico minuuntur; dolores ovariorum feminarum hystericarum, neuralgia vaginæ, nimia ejus sensibilitas in puellis onaniticis al.

CAPUT IV.

DE ORTU FIBRARUM NERVOSARUM N. SYMPATHICI.

§. 175. Nunc fibris N. sympathici motoriis sensoriisque expositis, nullam fibram veram nervosam primitivam, quæ non a medulla spinali vel cerebro exoriatur, in eo existere videmus, veluti eadem res in omnibus aliis corporis humani et animalium nervis conspicitur. Qui N. sympathici truncus dicitur fibris primitivis satis variis, radicibus nervosis e centro nervoso varie petitis componitur. Qua vero in re N. sympathicum a ceteris N. N. cerebro-spinalibus non qualitative, sed quantitative differre primo intuitu conspicitur et analysi ulteriori confirmatur.

§. 176. In homine et mammali adulto partes thoracica atque abdominalis N. sympathici typum suum primarium retinent, quod ab unoquoque N. spinali et ab utroque quidem ejus radice R. communicatorius exeat, in ganglion sibi proximum et respondens intret ibique cum aliis fibris primitivis misceatur, ut decursum suum periphericum ulterius prosequatur. Eo, quod fibrarum R. communicatorii intrantium longe plurima pars primo ad ganglii fibras pergredientes pertineat, tum sensim sensimque gangliis inferioribus pergressis in ramos dividatur, qui in orgauis finiunt, progressus lex exoritur, ea enim, quod partium a N. sympathico nervis donatarum fons nervosus in superiori vel altiori loco in centrum nervosum intret vel potius ex eo exeat. Quas singulas regiones supra §. 153. 154. fusius indicavimus. Qui vero ceterorum N. N. cerebro-spinalium decursum bene noverit, hanc ipsam rem in quovis nervo regulam legemque esse illico intelliget.

---

[1]) De anima brutorum 1676. 4. p. 223. [2]) De sed. et causs. morb. Ep. XLVI. [3]) Outlines of human pathology 1836. 8. p. 538. 39. In hoc casu cum vesicæ neuralgia neuralgia oculi conjuncta erat.

§. 177. Pars vero N. sympathici cervicalis in homine mammalibusque peculiari metamorphosi, vigiliis embryologicis optime explicanda, utitur. Primum enim cuicunque vertebræ cervicali N: sympathici ganglion, quod et R. cum N. N. spinalibus respondentibus communicatorium et funiculum conjunctorium habet, respondet. Est enim pars illa N. sympathici posterior vel interna, quæ art. vertebralem concomitatur. Ea vero, evolutione ulterius progressa, minus evolvitur et pars illa cervicalis libera, N. vago plus minusve adjacens, intensius augetur. Hac autem re N. sympathici cervicalis, ut ita dicam, typus vertebralis mutatur et ex parte perit.

§. 178. Omnibus, quæ hucusque exposuimus, clare demonstratur, N. sympathicum nervum esse cerebro-spinalem continuo compositum h. c. ita constitutum, ut quovis ejus loco fibræ cerebro-spinales in eum ingrediantur, per spatium aliquod per eum transeant et denique in organa ipsa exeant. Itaque N. sympathicus non tam simplex est nervus, quam nervorum cerebro-spinalium collectio quasique catena, cujus annuli gangliis indicantur quæque respondenti ratione secundum vertebrarum columnam extenditur.

§. 179. Ceterum N. sympathicum nervum cerebro-spinalem esse, vetteres anatomes cultores, qui rem simplicius intuerentur, clarissime atque elegantissime jam edixerunt et de eo tantum dissenserunt, num cerebro exortus inferiora petat aut a medulla spinali egressus sursum decurrat; cujus illius opinionis Haller, hujus vero Petit longe gravissimus auctor est [1]). Uterque vero et asseclæ eo conveniunt, quod de radicibus primariis vel veris et de radicibus accessoriis loquantur. Postea, quamvis Andersch [2]) eximia sua diligentia et dexteritate hanc N. sympathici indolem anatomicam defendisset, tamen erant v. c. Soemmerring [3]), qui singularem N. sympathici naturam anatomicam ponerent. Præ omnibus vero Bichatii theoriis acciderat, ut N. sympathicus pro peculiari systemate nervoso haberetur indeque ex ejus gangliis rami peculiares quum ad partes periphericas tum ad centrum nervosum ipsum egredi dicerentur. Denique recentissimo tempore omnes fibras nervosas in N. sympathicum intrare, plexibus formatis egredi neque alia ratione, quam omnes alios N. N. cerebro-spinales se habere anatomica eaque microscopica investigatione quum demonstrassem, Joa. Müller [4]), qui antea ejusdem erat opinionis [5]) et Remak [6]) idem hujus N. sympathici originis placitum quamvis pro eorum theoriis mutatum sequuti sunt.

---

[1]) Cf. Hirsch de paris quinti nervorum encephali disquisitio in Ludwig script. neurol. min. Vol. I. p. 257. Haller de vera N. intercostalis origine in Opp. min. Vol. I. p. 510. [2]) De nervis c. h. aliquibus P. I. p. 102. [3]) Organ der Seele 1796. 4. p. 9. [4]) Physiologie Ed. III. Vol. I. p. (615.) 673. [5]) Physiol. Ed. I. et II. Vol. I. p. 591. [6]) Fror. Notizen 1838.

LIBER TERTIUS.

DE LEGIBUS, QUIBUS NERVORUM PERIPHERICORUM ACTIONES REGUNTUR.

CAPUT I.

DE NERVORUM PERIPHERICORUM SYMMETRIA PHYSIOLOGICA.

§. 180. N. N. spinalium radices, quum e medulla spinali exeunt, symmetrice ita disponuntur, ut sensoriæ posterioribus, motoriæ anterioribus locis exeant. Quæ ordinis simplicitas a forma medullæ spinalis simplici jure petitur. Quæ vero ubi in medullam oblongatam et cerebrum cerebellumque continuatur, nervorum, qui ab his partibus proficiscuntur, symmetria eximie mutatur. Quamvis enim regularis illa radicum sensoriarum motoriarumque dispositio ad medullæ oblongatæ initium continuetur, tamen supremi duo nervi spinales ita constituti sunt, ut motoriæ fibræ sensorias numero et dignitate superent. Quam rem in nervo illo hypoglosso, N. N. cerebralium vel potius nervorum medullæ spinalis ultimo reperimus. Ceterorum autem, qui cerebrales audiunt, nervorum symmetria in adulto homine mammalique tam recondita est, ut non nisi physiologia et evolutionis historia comparata probe cognoscatur.

§. 181. Duodecim illorum N. N. cerebralium hominis et mammalium duæ existunt classes; alia enim N. N. cerebralium verorum, N. N. olfactorii, optici, oculomotorii, pathetici, trigemini, abducentis, facialis et acustici, alia eorum, qui medullæ oblongatæ proprii sunt, N. N. glossopharyngei, vagi, accessorii et hypoglossi. N. N. vere cerebralium tres sunt N. N. sensuales, N. N. olfactorii, optici et acustici. Ceteri functionum sensoriarum motoriarumque variis differentiis utuntur. Nam solus N. trigeminus ita comparatur, ut radicem sensoriam (majorem) radicemque motoriam (minorem) habeat. N. facialis motorius solus est. Nervorum vero illorum trium, qui bulbi musculos adeunt, alius, N. oculomotorius, loco maxime anteriori e cerebro egressus eximie mixtus, alius, qui sequitur, N. patheticus eximie motorius et alius, N. abducens, motorius solus aut certe longe eximie motorius est. Medullæ oblongatæ nervorum primus, N. glossopharyngeus, iterum sensualis est, qui insequuntur duo, ita se habent, ut alter, N. vagus, sensoriæ, alter, N. accessorius, motoriæ radici respondeat, ita tamen ut fibræ sensoriæ motorias verosimiliter numero, haud dubie vero extensione et decursu superent. Denique N. hypoglossus ad N. N. spinales cervicales, inprimis duos supremos transitum parat.

§. 182. Symmetriæ vero N. N. cerebralium hæ sunt rationes: 1. Quo magis medulla spinalis per medullam oblongatam in cerebrum continuatur, eo magis funiculi radicales nervorum a superiori ad inferius delabuntur, ut omnes, qualicunque functione utuntur, ad cranii basin accedant. Tamen originibus adcuratius perpensis indoles primaria nequaquam omnino exstinguitur. Nam N. N. duobus sensualibus anterioribus, N. N. olfactorio et optico, de quibus mox loquimur, missis, N. hypoglossi funiculi radicales plurimi prope sulcum inter corpora pyramidalia et olivaria posita exeunt; aliqui vero iique quam plurime superiores olivis ipsis aliquanto propiores et in homine et in mammalibus v. c. equo egrediuntur, ut hac ipsa re anatomica analogia cum N. N. spinalibus cervicalibus supremis augeatur. N. accessorius, quamvis propter caussas infra definiendas multo superius quam radices anteriores N. N. cervicalium supremorum a medulla spinali et oblongata proficiscatur, tamen semper inferiori loco, quam N. glossopharyngeus et præprimis N. vagus exoritur. Quid de tribus nervis bulbi musculos petentibus, quorum ille, qui motorius solus est (N. abducens), in ima basi e sulco inter pontem et corpora pyramidalia et magna ex parte ex his ipsis, veluti MORGAGNI [1]) jam observavit, egreditur; ille, qui eximie motorius

---

[1]) Ep. anat. XVI. 46 sqq.

est (N. patheticus), aliquanto superius; denique eximie mixtus, N. oculomotorius, variis suis fasciculis varia altitudine ex interna cruris cerebri facie proficiscitur, ut jure meritoque funiculi superiores et interni pro sensoriis, inferiores et externi pro motoriis habeantur? Quid de N. N. trigemino et faciali, quorum hunc et illius partem motoriam inferiori loco egredi notum est et in columnas pyramidales motorias continuari Retzius [1]) demonstravit?

§. 183. 2. Nunc singulis nervis cerebralibus iisque medullæ spinalis in ordinem redactis, videmus, in N. N. cerebralibus tres inesse N. N. sensuales (N. N. olfactorium, opticum et acusticum), tres mixtæ indolis et unum quidem eximie mixtum (N. oculomotorium), unum majori vi sensorium, quam motorium (N. trigeminum) et unum eximie motorium (N. patheticum); denique duos esse motorios solos, N. N. abducentem et facialem. Eorum vero, qui e medulla oblongata exeunt, unus est sensualis (N. glossopharyngeus), unum par magis sensorium, quam motorium (N. N. vagus et accessorius) et unum eximie motorium (N. hypoglossus). Quæ omnia evolutione nervorum embryonali plus minusve explicantur. Initio enim, ut cerebrum et cranium in tres partes sejungitur, ita singulis vesicarum cerebralium locis elongationes exoriuntur (quibus mox propriæ partes vesicales cerebri dicantur), quæ tres N. N. sensuales fiunt, quorum postremum loco infimo tum temporis positum esse neminem fugit. Itaque hi nervi ut origine, ita anatomica et physiologica indole a ceteris nervis differunt. Postea vero vertebris cranii evolutis inter primarios illos N. N. sensuales alii nervi exoriuntur intervertebrales, quæ deinde ita permutantur, ut fibræ eorum sensoriæ longe plurimæ in portione majori N. trigemini contineantur, novæ ad N. oculomotorium accedant; permagna vero motoriarum pars verosimillime ad N. N. patheticum et abducentem transferatur. Portionis minoris N. trigemini et N. facialis singularis est ratio. Hic enim eo exoritur, quod a fibris primariis anterioribus, quæ ceteræ in portionem minorem N. trigemini mutantur, fibræ sejungantur et cum fibris motoriis primi paris nervorum medullæ oblongatæ ad N. facialem uniantur. Inde N. facialis in piscibus et amphibiis variis varietas et cum nervis medullæ oblongatæ communio explicatur. Quod ad medullam oblongatam, quam e medulla spinali sensim sensimque elongari notum est, primo initio nervi, pro lege communi, biradiculares existunt. Tum vero ita permutantur, ut ejus, qui loco maxime anteriori jacet, fibræ motoriæ cum N. faciali uniantur, sensoriæ sensim sensimque in N. glossopharyngeum colligantur, nervi autem secundi ac tertii fibræ in N. N. vagum et accessorium maxima ex parte uniantur. Ex his vero videmus, nervorum primarie cerebralium fasciculos ita permutari, ut fibræ eorum omnes cum functionibus organorum sensualium intime conjungantur, quum eæ N. trigemini organon olfactus, visus, auditus et gustus præprimis adeant. Eas N. oculomotorii cum bulbi functione visoria intime jungi supra §. 46. jam retulimus; fibræ vero motoriæ aliæ bulbo movendo adhibentur (eæ, quæ in N. N. oculomotorio, pathetico atque abducente includuntur), aliæ palpebras et faciem movent sicque visum, olfactum, auditum et gustum et juvant et eorum effectus motibus indicant atque exprimunt (quæ in N. faciali continentur), denique aliæ musculorum masticatoriorum contractiones excitant et ita gustum præparant et fovent (quæ in portione minori N. trigemini insunt). Dum vero nervi medullæ oblongatæ proprii ulteriorem metamorphosin sibi parant, N. N. cerebralium similes leges sequuntur. Nam eorum primus parte sua sensoria in N. sensualem (N. glossopharyngeum), parte sua motoria in N. facialem init; hæc gustus aliarumque energiarum sensualium phenomena et effectus juvat, illa gustandi energiam ipse exercet. Fibræ, quæ insequuntur, sensoriæ, in N. vago contentæ, ad fibras motorias N. accessorii ita se habent, sicut N. trigemini major portio ad portionem ejus minorem, i. e. ut major digniorque fibrarum sensoriarum, quam motoriarum copia existat. Quum vero ulterioribus suis evolutionis mutationibus N. N. cerebrales clarius mutentur et a N. N. spinalium typo abhorreant, quam N. N. medullæ oblongatæ, inde evenit, ut fibræ N. accessorii motoriæ a fibris N. vagi sensoriis adeo non vincantur, quam fibræ portionis minoris N. trigemini motoriæ a fibris portionis majoris sensoriis. Altera vero ex parte, quum in medulla oblongata ipsa primarius nervus sensualis (qui elongatione vesiculæ embryonalis medullæ oblongatæ exoriatur) non existat, sed secundarie efformetur, N. vagi fibræ sensoriæ hujus N. sensualis (et postremi N. sensualis, auditus) energiam energiis suis non solum juvant, sed etiam peculiari sensationis genere, sitis famisque utuntur. Ut vero N. N. cerebrales primarii sensuum altiorum functiones exercent, aut juvant, aut exprimunt, ita N. N. medullæ oblongatæ sensus infimi energias excitant (N. glossopharyngeo) et juvant (N. N. vago, accessorio et hypoglosso). Præterea N. N. vagus et hypoglossus ita comparantur, ut N. sympathico, qui, ut videbimus, primarius N. vertebralis periphericus est, antagonistice opponantur et partem ejus cephalicam, cervicalem et thoracicam ex parte quodammodo restituant.

§. 184. N. N. cerebrales sensuales, qui primo initio e vesicularum cerebralium substantia ipsa elonganlur, hanc suam peculiarem naturam pro varia dignitate et situ plus minusve semper retinent.

---

[1]) Müller's Archiv 1836. p. 362.

Quod et magis et clarius fit, quo magis anteriori loco sunt positi. N. olfactorium indolem suam, ut ita dicam, cerebralem per omnem in cranio decursum tenere notissimum est. Quæ ex eo exeunt fibræ periphericæ, vaginis mollissimis, quamvis nequaquam tenuissimis utuntur. N. optici alia est ratio. Quamquam enim formatio gangliosa neque in chiasmate neque in ulteriori nervi per cranium decursu existat, tamen hæc indoles in retina ipsa adeo est evoluta, ut stratum hujus membranæ peculiare inde exoriatur [1]). N. acustici fibræ primitivæ molliores sunt, quam N. facialis vicini et formationem habent gangliosam, de qua supra [2]) jam loquuti sumus. Denique N. glossopharyngeus, qui, quum non tam cerebri, quam medullæ oblongatæ sit, hanc suam indolem sensualem in mammalibus demum homineque perfectam sibi parat, naturæ suæ primariæ vestigiis non caret. Ipsius vero sensualis indolis ratione habita ganglio jugulari inferiori munitur [3]). Quibus omnibus N. N. sensualium formationibus gangliosis inter se comparatis reperimus, eas magis ab origine nervi removeri. Ita in N. olfactorio, quamvis trigonum ejus et stria olfactoria globulos gangliorum vel potius substantiæ cerebralis cinereæ nucleatos contineant, tamen bulbus cinereus, quod evolutio demonstrat, pro peculiari ejus formatione gangliosa est habendus. N. optici formatio gangliosa retina continetur. Denique N. acustici globuli gangliorum nucleati non tam in ejus origine, quam post ejus in meatum auditorium internum introitum reperiuntur [4]), sicut ganglion jugulare s. petrosum inferius, dum nervus e cranio egreditur, jacet.

§. 185. Ut vero omniscunque N. sensualis singulari sua sensuali neque alia energia utitur et origine sua nec sensorius nec motorius est, ita pro varia ejus natura et dignitate cum aliis nervis mixtio aut impeditur aut certe quam maxime minuitur. Ita N. olfactorii fibras cum surculis R. ethomoidalis, R. R. nasalium posteriorum, R. naso-palatini Scarpæ al., aut non uniri aut tantum quidem non conjungi, quantum propter illorum funiculorum vicipitatem existimetur, supra jam retulimus. N. optici et retinæ fibras primitivas cum R. R. ciliaribus non coire, sed horum eos, qui illas proxime adeunt, aut pro nervis vasorum habendos esse aut alias partes bulbi petere et simplici ratione prope plexus fibrarum sensualium decurrere, et notum est et microscopica inquisitione confirmatur. In N. acustico cum aliis nervis conjunctio major fit, per R. R. quidem communicatorios, de quibus jam supra sumus loquuti. Denique N. glossopharyngei cum aliis nervis conjunctio tanta est, ut hac re ceteros corporis nervos magis æquet, quamvis longe plurimi rami facillime sejungi possint; quo conjunctionis illius tenuitas et, ut ita dicam, laxitas clare indicatur. Ramorum vero, qui tam intime N. N. sensuales adeunt, indole physiologica inter se collata videmus, eos, qui N. olfactorium tangunt, longe plurimos et fere omnes sensorios esse, eos N. optici et sensorios et, ut infra videbimus, majori aliqua in copia motorios, eos N. acustici plurimos motorios et aliquos, ut videtur, sensorios, denique et eos N. glossopharyngei, qui longe plurimi sunt, et sensorios et motorios copiosos. Itaque in N. N. cerebralibus sensualibus veris cum fibris heterogeniis sensoriis relatio in N. olfactorio, qui loco maxime antrorsum sito decurrit et primus N. sensualis cerebralis est, maxima, in N. optico minor, in N. acustico, ratione habita, minima reperitur; cum fibris vero motoriis relatio in N. olfactorio fere nulla, in N. optico major et in N. acustico maxima est, ut hi N. N. sensuales, quo magis antrorsum siti sunt, eo magis cum sensoriis, quo magis retrorsum, eo magis cum motoriis fibris jungantur. N. glossopharyngeus permultis suis conjunctionibus cum fibris sensoriis et motoriis et indolem suam, ut ita dicam, inferiorem indicat et minorem, quam ceterorum N. N. sensualium, evolutionem demonstrat. Quum enim fasciculi ejus longe plurimi functionibus sensualibus exercendis destinentur, eorum pars a ceteris plus minusve sejuncta in gangliolum jugulare superius tumet, ut hac de caussa cum N. spinalis radice posteriori sensoria similitudo aliqua existat; quam rem mox tractamus.

§. 186. Corporis in singulas vertebras aut annulos vertebrales divisio, ut permultorum aliorum organorum, ita nervorum periphericorum formas regit. Horum vero ratio evolutionis historia iterum optime definitur. Nam quamvis observatione certissima hucusque demonstrari non potuisset, tamen, N. sympathicum primigenam esse et principalem systematis nervosi peripherici formationem jure probatur et, quantum potest, experientia embryologica confirmatur. Primo enim ad corporum vertebrarum latera uterque funiculus sympathicus a superiori ad inferiora decurrit, qui loco omni vertebræ vel potius omni spatio intervertebrali respondenti in ganglion tumet, unde alter ramus sursum, alter deorsum decurrit. Quæ igitur omnis figura cum figura venarum illarum primigenarum intercostalium Baerii [5]) vel vertebralium Rathkii [6])

---

[1]) Hæc differentia evolutionis historia explicatur. Nam N. opticus, quem primo initio cavum esse neminem fugit, saccum refert fine tumidum, qui postea lentis et corporis vitrei systomate formato pariete sua anteriori ita deprimitur, ut duplici lamella cavo sejuncta has partes circumdet, veluti fere pericardium cor. Ut vero bulbus cinereus N. olfactorio, qui primo initio simillima figura utitur, cavitatem suam formatione secundaria aut omnino aut magna ex parte replet, ita illa N. optici cavitas propter inversionem multo minor facta formatione præprimis gangliosa repletur. Quæ omnia observatione ipsa alio loco demonstrabo. [2]) §. 83 not. 20. [3]) Cf. §. 88. [4]) Cf. §. 83. [5]) Ueber Entwickelung der Thiere Vol. II. 1837. 4. p. 135. [6]) Ueber die Entwickelung des Venen-

convenit. Funiculus vero hicce gangliosus verosimillime centrum quasi est systematis nervosi peripherici, quum corporis nervi, qui postea spinales audiunt, primis illis temporibus non tam a medulla spinali, quam a N. sympathico exire videantur. Horum ramorum funiculi, qui deinde cum medulla spinali junguntur, postea magnitudine adeo augentur, ut N. N. spinalium trunci principales fiant, eorum vero trunci principales primarii a funiculo ganglioso petiti ad R. R. communicatorios cum N. N. spinalibus mutentur. Ut vero secundaria lineæ medianæ evolutione in altero latere, et quidem supra funiculum gangliosum sympathicum medulla spinalis exoritur, ita in altero latere inferius sito formatio exoritur vasculari-gangliosa, quæ vasa, inprimis arterias exacte concomitatur et circa cujusvis rami arteriosi e media aorta exeuntis faciem posteriorem (vel inferiorem) laqueum ganglioformem efformat. Nam hac forma plexus cœliaci, meseraici superiores et inferiores al. primo initio utuntur [1]). Utraque pars nervosa secundarie formata (et medulla spinalis et vasculari-gangliosa) eo convenit, quod partes ejus duplices neque impares in novam partem medianam imparem plus minusve adponantur et quod ad formam externam nec vero quod ad indolem penitiorem, (perfecte quidem) conjungantur; eo autem differunt, quod medulla spinalis pars sit mera nervosa, cujus formationi nulla alia pars imperat; systema vero vasculari-gangliosum a systemate vasorum, inprimis arteriarum non tam vincatur, quam definiatur, ut alterius tractus alterum sequatur [2]).

§. 187. Ut in embryone rami ad medullam spinalem missi adeo augentur, ut secundarie trunci principales fiant, ita systematis vasculari-gangliosi partes pro vario loco varie efformantur, et evolutione ulteriori aut funiculum gangliosum aut alios nervos plus minusve vincunt. Primo enim initio funiculi gangliosi sympathici ganglia surculis transversis inter se uniuntur, qui postea in systema vasculari-gangliosum ulterius evolvuntur, quum rami, qui numero et magnitudine augentur, aortam petant et faciem inferiorem ramorum, qui exeunt, laqueis gangliosis circumdent. Quæ formatio vasculari-gangliosa, quamvis in thorace permagna et in abdomine maxima fiat, tamen primarium funiculum gangliosum sympathicum non expellit, qui typo suo vertebrali indutus libere semper decurrit. In collo vero capiteque res alia est, quum sola formatio vasculari-gangliosa penitius efformetur, funiculus vero gangliosus sympathicus magna ex parte expellatur. Qui enim quum primo similem, quanquam non eandem figuram, quam partes thoracica et abdominalis, habeat, postea in partem illam A. vertebralem concomitantem (N. sympathicum cervicalem posteriorem s. profundum) mutatur. Formatio vero vasculari-gangliosa tamquam pars N. sympathici cervicalis restat [3]).

§. 188. Quæcunque formationis vasculari-gangliosæ pars cum funiculo ganglioso sympathico eo convenit, quod omnes N. N. spinales aut cerebrales vicini fibras in eam emittant; eo vero abhorret, quod longum absit, ut typus vertebralis primarius ubique clare reddatur (veluti in canali alimentari vasibusque eum petentibus hic typus etiam exstinguitur). Ita præprimis in parte cervicali i. e. N. cervicali sympathico libero ganglion inferius infimo collo, superius supremo collo et capiti respondet. Inde vero ganglii cervicalis supremi cum N. N. cerebralibus supremis conjunctiones, quæ alias explicari non possunt, facile intelliguntur. Nam ramorum, qui a ganglii cervicalis supremi fine superiori proficiscuntur, alter anterior (R. caroticus) cum nervis cerebri, alter posterior cum N. N. medullæ oblongatæ (N. N. glossopharyngeo et vago cum N. accessorio) jungitur; dum suprema parte et in posteriori quidem ganglii facie (typo conjunctionis cum N. N. cervicalibus supremis similiori) R. cum N. hypoglosso communicatorius sit positus. N. N. glossopharyngei et vagi cum N. accessorio R. R. communicatorii, qui e posteriori superiorique parte exoriuntur, tam simpliciter sunt constituti, ut fusiori explicatione opus non sit. R. vero caroticum ad veros N. N. cerebrales sensorios motoriosque eadem ratione se habere, quam R. R. communicatorii alii ad radices posteriores anterioresque N. N. spinalium se habent, evolutio embryonalis probat. Tres portionis majoris N. trigemini ramos radicibus posterioribus N. N. cerebralium respondere supra vidimus. Anteriores radices maxima ex parte in N. N. oculomotorium, patheticum et abducentem atque ex parte etiam in portionem N. trigemini minorem mutantur. Inde e plexu carotico altera ramificatio N. trigeminum, altera vero N. oculomotorium (præprimis, ut infra explicabitur, R. R. ciliaribus

---

systemes der Wirbelthiere 1838. 4. p. 7. 8. [1]) Ut plexus et ganglia multorum ramorum intimam conjunctionem indicant, ita in hoc omni systemate vasculari-ganglioso plexus gangliosi aut ubi rami exeunt, aut ubi vasorum contorsio (v. c. carotidis cerebralis in canali carotico) aut retia mirabilia existunt, reperiuntur. [2]) Hæc, veluti omnia, quæ de evolutione embryonali communicantur, investigationibus in embryonibus hominis et mammalium, inprimis ruminantium institutis innituntur. Quæ quum ulterius hic exponendi locus non sit, ea tantum, quæ ad varias systematis nervosi partes in ordinem redigendas maxime necessaria sunt, quam brevissime refero. [3]) Hæc inter funiculum gangliosum sympathicum et formationem vasculari-gangliosam ratio membranæ proliferæ lamellis et, quæ ex iis efformantur, organis omnino respondet. Nam prima nervorum periphericorum indoles prope lamellam vascularem cum corde et arteriis, quæ egrediuntur, venisque, quæ intrant, formatur. Postea secundariæ vero partes exoriuntur, alia membranæ serosæ (medulla spinalis cum cerebro), alia membranæ mucosæ canalisque digestivi (formatio vasculari-gangliosa).

in R. ophthalmico N. trigemini contentis [1]) N. patheticum (per surculos illos, e quibus R. tentorii ex parte exit [2])) et præprimis N. abducentem adit [3]). Portio autem minor N. trigemini et N. facialis pro secundaria eorum jam supra §. 183. monita origine secundarie pluribus surculis cum ganglio cervicali supremo conjunguntur.

§. 189. Inde vero ab eo tempore, quo N. N. spinales a medulla spinali proficiscuntur, ea existit lex, ut radix posterior gangliosa, radix anterior simpliciter funiculosa sit [4]). Quæ ganglia spinalia pro gangliis N. N. spinalium intervertebralibus jure habentur; hæc vero pro iisdem symmetriæ legibus radicibus posterioribus N. N. cerebralium non desunt. Nam quum N. N. vere cerebralium embryonalium radices posteriores in tribus ramis N. trigemini contineantur, ganglion semilunare Gasseri eorum gangliis intervertebralibus vere respondet [5]). Quod ad medullæ oblongatæ nervos, G. jugulare superius N. glossopharyngei, G. superius N. vagi et G. funiculorum posteriorum N. hypoglossi vera sunt ganglia intervertebralia. Hæc vero omnia N. N. cerebralium et medullæ oblongatæ ganglia intervertebralia cum gangliis intervertebralibus N. N. spinalium partim conveniunt, partim ab iis differunt. Conveniunt eo, quod longe summa ganglii pars ita sit constituta, ut globuli nucleati dense coacervati lateraliter funiculis fibrarum primitivarum nervosarum incumbant (quod relative perfectissime in G. jugulari superiori secundarie formato inest) et ut copiosissimæ fibræ primitivæ circumnectentes deficiant [6]); differunt eo, quod substantia gangliosa partem firmam et limitibus definitissimis circumscriptam non referat, sed circumfusa sit eoque minus definita, quod vaginarum globulorum gangliorum nucleatorum prolongationes ad parietes fibrosas canales osseos vestientes mittantur; qua in re cum gangliis vasorum v. c. G. carotico conveniunt [7]). Denique solum G. semilunare ita est positum, ut infra id portio N. trigemini major sensoria cum portione minori motoria uniatur. In N. N. vero vago, accessorio et hypoglosso globuli gangliorum nucleati in unione ipsa fibrarum sensoriarum et motoriarum siti sunt, ut soli N. N. cerebrales veri perfectam hanc cum N. N. spinalibus analogiam sibi parent; ii vero medullæ spinalis hac ratione, ut aliis in rebus, media quasi via plus minusve restent.

§. 190. Ut vero omniscunque N. sensualis peculiari sua formatione gangliosa utitur, ita omnicuicunque sensus organo ganglion datum est, quod et partium suarum externarum motus facilitat et harmonica cum N. sensuali ipso actione hujus ipsius functionis energias juvat, ut infra explicamus. Ita organo olfactus G. sphenopalatinum Meckelii s. rhinicum s. nasale, organo visus G. ophthalmicum, organo auditus G. oticum et organo gustus G. maxillare s. linguale datur. Quæ omnia ganglia fibras suas plurimas sensorias a N. trigemino et motorias (præter eas, quæ a N. oculomotorio exeunt) a N. faciali accipiunt [8]). Denique quum sitis famesque singulares sensationes sint, quæ a N. vago perficiuntur, illa quidem R. R. ejus pharyngeis, hæc R. R. ejus gastricis, huic etiam nervo duplex conceditur gangliosa formatio, alia ganglion N. vagi, quod naturam sensoriam N. vagi spectat et ganglion intervertebrale æquat, alia ganglion trunci N. vagi aliquorum mammalium et plexus ganglioformis N. vagi. Inde vero omnis gangliorum, quæ in N. N. cerebralibus reperiuntur, systema completum dari potest [9]).

---

[1]) Plexus cavernosi ramulos alios cum ganglio semilunari, alios numero, utplurimum minores, cum R. ophthalmico N. trigemini uniri notum est. Tamen duplex hoc unionis genus nequaquam fortuito evenit. Nam ea, quæ ganglion semilunare adit, R. communicatorio cum radicibus posterioribus N. N. vere cerebralium respondet. Conjunctionem vero cum R. ophthalmico non tam hunc, quam N. oculomotorium petere sicque R. communicatorio cum radice N. vere cerebralis anteriori respondere infra demonstramus. [2]) Cf. supra §. 49 nota 1. [3]) Quomodo fibræ nervosæ in his R. R. communicatoriis contenti finiant, infra de sensibus disputaturi exponemus. [4]) Attamen primis temporibus ganglion intervertebrale proxime ad unionem utriusque radicis est positum, quod ex parte in Nervis medullæ spinalis, qui incompletius hanc metamorphosin perficiunt, restare videbimus. [5]) Quum N. oculomotorius, quamvis sensorias habeat fibras, nullo ganglio intervertebrali utatur, eas ejus fibras, quæ posteriori tempore accedunt, sensorias esse jure supponitur. [6]) Hoc cum charactere eximio physiologico conjungi infra capite 3 libri tertii demonstramus. [7]) Cf. Müller's Archiv 1839. [8]) De nervis G. sphenopalatini cf. supra §. 59 et 72, G. ophthalmici §. 40 sqq. G. lingualis §. 74 G. geniculi N. facialis explicatio certa non est. Nam quum fibras motorias longe plurimas G. sphenopalatini et aliquas G. otici ab eo proficisci constet, inde gangliosa ejus indoles quasi supplementaris explicatur. Quæ explicatio completior esset, si omnes fibras motorias, quæ in chorda tympani continentur, in geniculi superficie positos esse demonstrari possit. Ibi enim fibræ omnes motoriæ trium gangliorum organorum sensualium, dum e N. faciali isolantur, globulis gangliorum nucleatis ita cinguntur, ut fibræ motoriæ iridis in ganglio ophthalmico, quod primo initio ubique et in aliquibus animalibus per omnem vitam N. oculomotorio arcte adcumbit. [9]) Sunt: 1. Formationes gangliosæ N. N. sensualium truncis periphericis tributæ. Stria olfactoria gangliosa et præprimis bulbus cinereus, stratum globulorum gangliorum nucleatorum retinæ, intumescentia ganglioformis Scarpæ et G. jugulare inferius N. glossopharyngei. 2. Ganglia intervertebralia, G. semilunare Gasseri, G. glossopharyngei superius, G. vagi et gangliolum hypoglossi. 3. Organorum sensualium ganglia. G. G. sphenopalatinum s. rhinicum, ophthalmicum, oticum et maxillare s. linguale. 4. Ganglion supplementarium fibrarum motoriarum gangliorum organorum sensualium: Pars G. ophthalmici in N. oculomotorio insidens (Radices breves) et ganglion geniculum. Denique formatio gangliosa N. sensorio sitiu famemque sentienti addita: G. trunci vagi aut plexus ganglioformis N. vagi.

§. 191. Asymmetria nervorum lateralis, quæ sive organorum utriusque lateris asymmetria sive aliis de caussis exorta in N. N. vago, sympathico, phrenico al. reperitur, indolem physiologicam adeo non mutare videtur, ut una fibrarum nervosarum classis in uno latere omnino pereat. Nam uterque N. N. vagus, phrenicus, splanchnicus al. et fibris sensoriis et motoriis utitur. Ut igitur vasorum systema, quacunque ratione in utroque latere differt, semper venas arteriasque continet, quæ organorum, quæ adeunt, indoli respondent, ita variorum nervorum genera iisdem legibus regi facile supponitur.

§. 192. Denique alia fibrarum nervosarum symmetria non tam investigatione anatomica, quam experientia physiologica et pathologica probatur; ea enim, quæ symmetria centrali-peripherica jure vocari possit. Ut enim fibræ nervosæ primitivæ periphericæ ordine definitissimo per organa decurrunt, ita eædem fibræ primitivæ, postquam in centrum nervosum intrarunt, ratione respondenti sibi adponuntur, ut, quamvis decursu suo a peripherico decursu permultum differant, tamen ratione quadam non solum nervis, sed etiam systematibus organorum periphericis cum situ, tum connexus physiologici facilitate respondeant [1]). Ibi ut in organis eorumque nervis periphericis ipsis una dimidia corporis pars ab altera quidem sejungitur; tamen decussatione [2]) unius lateris fibrarum cum iis alterius lateris utraque dimidia pars inter se quasi nodo mediano unitur. Quæ vero singularis hæc symmetria sit, quantum hucusque erui potuit, infra in explicandis nervosæ actionis legibus et nervorum in singulas functiones influxu ex parte indicatur.

CAPUT II.

DE FIBRIS PRIMITIVIS.

§. 193. Spiritus animales s. nervosos veterum vel, ut nunc vocatur, principium nervosum fibris nervosis primitivis periphericis duci tantummodo neque in iis gigni et exoriri eo probatur, quod illæ solæ, nisi cum centro nervoso conjunguntur, agendo continuare non possint. Nam nervo quocunque peripherico a cerebro vel medulla oblongata aut spinali sejuncto, pro varia fibrarum primitivarum indole partium, quas adit, sensum, sensibilitatem, motum et rebus nocivis externis renitendi vim perire, ex parte notum est et ex parte infra novis argumentis confirmabitur. Quæ centri nervosi integritatis necessitudo duplex est: 1. ut effectus nervorum periphericorum excitentur aut recipiantur et per fibras nervosas primitivas periphericas ducantur; 2. ut incitamenta a centro nervoso exeuntia nervorum periphericorum integritatem dynamicam sustineant et conservent. Fibris vero primitivis ipsis varia irritamenta nervosa inter organa corporis peripherica et centra nervosa communicantur.

§. 194. Mutua hæc irritamenti communicatio duplici via progreditur, aut a centro nervoso ad organa peripherica, aut ab his ad illud. Quum fibræ primitivæ omnes ita se habeant, ut (partibus earum nec vulneratis nec redintegratis) una tantum modo irritamenta ducant, duplex inde exoritur earum classis, altera fibrarum excitatarum h. e. earum, quæ organis periphericis excitatæ irritamentum ad systema nervosum centrale vehant, altera excitantium s. excitatoriarum, quæ irritamentum a centro nervoso profectum cum organis communicent. Itaque viarum solarum ratione habita fibræ excitatoriæ arterias et excitatæ venas æquant.

---

[1]) Cf. Nov. Act. Leopold. Vol. XVIII. P. 1. p. 183 sqq. [2]) Ut situs partium nervosarum omni ratione symmetricus est, ita decursus symmetria non solum simplex reperitur, sed etiam decussatione regulari definitur, quæ duplicis generis est, et nervorum dextri sinistrique lateris, et nervorum superiorum et inferiorum. Ibi vero centrum nervosum, inprimis medulla spinalis et oblongata ac formatio vasculari-nervosa symmetrice sibi opponuntur. De decussatione laterali vix est, quod moneam, quum ea, quæ afferuntur, notissima sint. Quum vero N. cujuscunque spinalis sensoria radix superne, motoria inferne sit posita, post utriusque radicis unionem fibrarum sensoriarum cohortem majorem inferiora, fibrarum motoriarum ditiorem copiam superiora petere, Mayer monet. Itaque fibrarum sensoriarum motoriarumque positione respecta, globuli nucleati centrales medullæ spinalis, quod ad radices sensorias inferius, quod ad radices motorias superius sunt sita. Ita N. sympathico tamquam centro nervoso embryonali systematis nervosi peripherici posito, rami qui magis ad superiora in medullæ spinalis facie vergunt, et rami qui magis ad inferiora in canalis alimentaris facie vergunt, formationibus gangliosis muniuntur; illi gangliis spinalibus s. intervertebralibus N. N. spinalium, hi gangliis vasculari-nervosis e. s. pl. Quæ omnia symmetriæ vestigia quanta vi physiologica utantur, infra sæpe videbimus. In iis vero extremitates hucusque minus respici potuerant, quum et eas et earum nervos peculiaria quasi esse additamenta typo vertebrali adposita, et anatomia comparata et embryologia clarissime doceat nec typi eorum dilucidatio tam certa et clara adhuc sit, ut in basi explicationis cujusvis ponatur.

§. 195. Nec vero ad solas irritamentorum ducendorum vias, sed etiam ad energias exercendas omnicuicunque fibræ nervosæ sua est data provincia, quum earum, quæ simul duplici energia utatur, nulla existat et existere possit. Omnium vero energiarum, quæ in variis fibris nervosis insunt, trifarium est genus, duplex excitatum, tertium excitatorium. 1. Sensuale, quod nec sensorium nec motorium est. 2. Sensorium nec sensuale nec motorium. 3. Motorium nec sensorium nec sensuale. Fibra vero ipsa, quavis energia utitur, idem habet contentum et sola vagina et diametro a ceteris fibris similibus aut dissimilibus, quantum hucusque erui potuit, hinc inde differt. Unde vero, quum sensualis, sensoriæ motoriæque indolis caussam in fibris periphericis ipsis et solis non esse positam vidissimus, illam quoque viæ centripetalis in fibris excitatis et centrifugalis in fibris excitatoriis non inesse jure concluditur et experientia, quæ nervorum redintegratione colligi posse videtur, confirmatur.

§. 196. Veri autem energiarum fontes speciales cum experimentis, tum ratiocinatione adhibita reperiuntur. Cujuscunque enim nervi peripherici energia realis non sola fibra nervosa excitata, sed eo perficitur, quod ejus vi partes elementares submissæ ita excitantur, ut peculiari sua energia agant aut reagant. Neque in centro nervoso aliud est. Nam quum fibras nervosas primitivas centrales solas energiis ducendis nec primarie incitandis inservire supra jam edictum sit, tum infra denuo probaturi simus, inde jure deducitur, organa, quæ specialia irritamenta interna (et incitamenta) gignunt, globulos esse substantiæ cinereæ nucleatos, qui variis suis formis varias suas vires indicent quique in centro ipso simili, quamvis opposita ratione se habeant, quam partes telarum singulæ elementares periphericæ, quos fines fibrarum nervosarum peripherici regunt. Theoriam inde deducendam, altera ex parte globulos substantiæ cinereæ nucleatos, altera vero telas periphericas heterogenas, quas nervi regunt, res esse vere energicas speciales, fibras vero nervosas primitivas utrique parti interpositas generalioris indolis irritamenta, quibus speciales illæ energiæ respondent, ducere, physiologia ipsa, quantum fieri potest, probat et anatomica investigatione permultum adjuvatur. Illud legibus, quæ postea exponuntur, demonstratur; hoc vero, quum neurophysiologiam proxime tangat, hoc loco brevi indicare juvat.

§. 197. Duo sunt in corpore humano animalique systemata concreto-generalia [1]) h. e. ea, quorum distributio anatomica non partibus telarum organorum periphericorum elementaribus singulis, sed eorum compluribus respondet quæque physiologice simili ratione agunt, quum substantiam generaliorem aut irritamentum generalius exhibeant, quod pro singulis organorum partibus elementaribus aut anatomice varie evolvitur aut physiologice varia energia agit. Etenim sanguis, qui vasibus vehitur, per vasorum parietes fluidum dat, quod sua ipsa aut partium elementarium vi essentiali innata in singula telarum elementa mutatur et quod, in quamvis partem specialissimam postea abeat, relative idem est generale et æquale; fibrarum autem nervosarum primitivarum contentum in omnibus cujuscunque generis fibris, quantum innotuit, idem est ac generale, cujus speciales actiones partibus, quas adeunt specialissimis definiuntur. Ut igitur systemata vascularia systemata concreto-generalia sunt, ita vasorum et fibrarum nervosarum actiones concreto-generales sunt; vasa materiam, nervi irritamenta concreto-generalia, suppeditant, et specialissimarum partium elementarium viribus illa quidem realiter in singula organorum elementa permutatur, hæc vero specialissimam singulorum elementorum energiam cient. Ex his omnibus clare explicatur, cur, ceteris partibus elementaribus tanta varietate concessa, systema vasculosum et nersum, quod ad formam et indolem generaliorem non autem specialissimam, ubique inter se adeo conveniant.

§. 198. Itaque omnis actio nervosa trifaria parte componitur. 1. Energia peripherica h. e. influxus principii nervosi generalis per fibram nervosam primitivam ducti per organa peripherica singulari sua ratione singulatim mutatus aut illa mutans; in actionibus excitatis telis singulis excitatus, in organis excitatoriis telas singulas excitans. 2. Medians fibra nervosa ductrix, quæ stimulum ducit generalem, qui actione aut telarum periphericarum aut globulorum substantiæ cinereæ nucleatorum denuo speciali sua energia redditur. 3. Energia centrali globulorum substantiæ cinereæ nucleatorum denuo irritamenta speciali ratione pro singulari earum natura mutantur aut excitantur. Eorum vero actio actioni periphericæ opposita est; passiva in fibris excitatis, activa in fibris excitatoriis. Quibus omnibus placitis, quæ experientia permultum adjuvari hoc et insequenti libro videbimus, positis, problema illud, num a fibris nervosis primitivis irritamentum simplici via ducatur an simul mutetur, quantum potest, dilucidatur. Nam quum phenomena nervosa qualiacunque peripherica subjectiva fibris nervosis primitivis et globulis substantiæ cinereæ nucleatis, actio objectiva fibris nervosis primitivis et telis organorum elementaribus, subjectivo-objectiva vero triplici illa energia nervosa simul agente perficiantur, inde sequitur, in omni actione nervosa subjectivo-objectiva duplicem esse irritamenti mutationem, alteram, quæ partibus organorum elementaribus periphericis, alteram, quæ globulis substantiæ cinereæ nucleatis centralibus singulatim agentibus evenit. Quod vero ad fibras nervosas primitivas ductrices ipsas primo obtutu duplex hypo-

---

[1]) De anatomica horum systematum inter se comparatione cf. nov. Acta Ac. Cæs. Leop. Vol. XVIII. P. I. p. 189.

thesis poni potest, aut enim fibra nervosa primitiva irritamentum in fibris excitatis viribus telarum periphericarum, in fibris excitatoriis iis globulorum nucleatorum centralium primarie mutatum simpliciter recipit, aut semper pro natura sua concreto-generali recipiendo aliquid mutat. Quæ vero quomodo se habeant, — in quod infra inquirimus — id constat, finibus fibrarum nervosarum primitivarum utrisque haud dubie illud mutari, per omnem vero earum decursum mediantem verosimillime non mutari. Quam centri nervosi in fibras nervosas excitatorias vim NEWTON [1]) pro ævi sui cognitione eleganter jam expressit, dicens: « Annon motus animalis medii ejusdem efficitur vibrationibus, quæ in cerebro potestate voluntatis excitantur indeque per solida pellucida et uniformia nervorum capillamenta in musculos, eorum contrahendorum et dilatandorum gratia, propagantur? Nervorum capillamenta singula solida sunt et uniformia, ut motus vibrans medii ætherei per ea uniformetur et non interrupta ab usque uno extremo ad alterum propagetur. »

§. 199. Quum vero actio subjectiva fibrarum nervosarum primitivarum cum partibus centralibus actione sola efficiatur, hæc sequuntur: 1. Nisi phantasia exornatur completaque redditur, nec realis esse videtur nec tam perfecta est, quam actio subjectivo-objectiva esse potest. 2. Duplici via excitatur, aut eo, quod fibra primitiva loco quodam medio ita stimuletur, ut substantiam respondentem cineream ad actionem moveat (energia subjectiva secundaria), aut quod substantia cinerea sponte vel alia de caussa, nec fibris suis nervosis primitivis excitetur (energia subjectiva primaria). Illa, si adest, individui voluntate repugnante nunquam exstinguitur; hæc pro variis conditionibus nunc exstinguitur, nunc retinetur. 3. Actio subjectiva (ac magis quidem, ut mox demonstrabimus, secundaria, quam primaria), propter symmetriam substantiæ cinereæ nervosæ centralis et elementorum telarum, in quibus fibræ illæ respondentes finiunt, oppositam ab individuo ipso extra centrum suum nervosum ponitur, ac si actio esset subjectivo-objectiva, quæ aut in corporis organis ipsis perficiatur aut corporis organorum opera in externa agat. Nam quum alia ex parte fines fibrarum nervosarum primitivarum centrales et periphericæ sibi respondeant, ut verosimillime pro finibus oppositis circuli vel potius ellipseos nervosæ habendi sint, inde evenit, ut altera finis centralis excitata in actione subiectiva alteram finem periphericam reddat, sive hæc corpori integra adhuc adhæreat, sive mutilata sit, sibi absit. Quod actionis genus a vetteribus et recentioribus auctoribus agnitum, periphericum vel excentricum vocatur. 4. Quum fibrarum excitatoriarum ea sit indoles, ut energica earum pars partibus elementaribus organorum existentibus et integris perficiatur, inde evenit, ut vera earum actio subjectiva realis simul subjectivo-objectiva sit. Attamen his læsis vel remotis et in illis ipsis actionis genus subjectivum merum existit, quod quamvis subjectivo-objectivum non sit, individuo ipso tamen esse videatur, quum impulsus centralis idem sit, quam si partes periphericæ integræ essent aut adessent. 5. Ut in actionibus objectivis, ita in actionibus subjectivis eædem fibrarum primitivarum nervosarum leges observantur, eæ enim, quod quæcunque fibra peculiari sua energia insita neque alia utatur et irritamentum insitum non nisi centro nervoso mediante cum alia fibra communicet.

§. 200. Actiones subjectivæ sensuales quamvis numquam objectivæ sint esseque possint, ut ab alio, quam ab individuo ipso percipiantur, tamen triplicem varietatem exhibent: 1. Quodsi sola mente cogitationeque sive voluntarie, sive involuntarie, sive inscie excitantur, numquam ita comparatæ esse videntur, ut parti cuidam organi sensualis periphericæ nervosæ vere respondeant, sed vagæ sunt, quæ phantasia sola aut ea cum memoria juncta exornentur, unde veram actionem sensualem objectivam æquent. 2. Sin autem phenomeni subjectivi caussa in partibus organorum sensualium periphericis ipsis posita est, phenomena subjectiva (visus quidem, quæ sola certo judicari possunt), ita constituta sunt, ut parti cuidam periphericæ nervosæ aut alii organi sensualis respondeant. 3. Si, mediante earum decursu, fibrarum nervosarum primitivarum sensualium stimulatione phenomenon subjectivum excitatur, vera quidem exoriri videntur phenomena realia subjectiva energiæ fibrarum sensualium singularium respondentia, quæ vero neque adeo subjectivo-objectiva sint, ut certam quandam definitamque partem adparatus organi sensualis peripherici nervosi referant, nec tanta claritate certitudineque utantur, quam eæ, quæ sub No. 2 sunt allatæ. Quæ vero omnia phenomena sensualia subjectiva cujuscunque generis sunt, tamen eo conveniunt, quod ab individuo secundum easdem leges, quæ actionibus objectivis imperant, percipiantur. Ita olfactus subjectivi sensatio, quamvis in cavitate nasi ipsa luculenter sentiatur, tamen ita percipitur, quam si aër externum odore repletum profunde sit inspiratum et in cavitatum olfactoriarum altitudinem sublatum. Ita phenomena visus subjectiva ad distantiam quandam extra oculum corpusque positam nunquam exacte definiendam, quamvis pro vario oculo myopico aut presbyopico, ut videtur, aliquanto variam referuntur; quam eandem rem in auditu (quamvis distantia minima sit nec tanta, quam in visus organo) adcuratius observantes conspicere videmur. Denique tactus legem eandem esse mox elucebit.

---

[1]) Opticc. Quæst. XXIV.

§. 201. Fibrarum sensoriarum actiones subjectivæ aut fibris nervosis mediantibus loco quodam medio irritatis, aut centri nervosi actione exoriuntur. Ibi vero ea iterum lex existit, quod quæcunque fibra nervosa quocunque loco stimulata partis periphericæ, in qua finitur, sive adsit, sive non adsit, sensationem excitet. Ita truncus nervosus v. c. N. medianus pressus manus, N. ischiadicus pedis digitorumque, quos fibris donat, dolorem excitat; ita ægrotis, dum amputantur, non tam sectionis locus, quam partes periphericæ membri amputandi dolent; ita nervorum periphericorum v. c. plexus axillaris, N. poplitæi ictus, pressio, inflammatio, erosio al. reactionem periphericam v. c. antibrachii et manus, aut pedis cum digitis myrmecismum vel dolorem efficit; ita homines, qui fulcris innisi incedere coguntur, continuo in N. N. axillares facto pressu levem quandam brachiorum manuumque paralysin percipiunt; ita radicibus posterioribus unius extremitatis inferioris impositæ lamellæ osseæ tantos genu dolores provocarunt, ut amputatio et vana quidem institueretur; ita in paralyticis partes omnino insensiles dolere possunt, si remota nervorum eorum pars sana stimulatur; ita nervorum inflammatione aut alia læsione vehementissimi exoriuntur dolores; ita vitiis organicis cerebri vel medullæ spinalis aut solis affectionibus hystericis fere omnes partes et externæ et internæ dolere vehementissime queunt e. s. pl. Quæ omnes et aliæ permultæ omni die sæpe occurrentes fibrarum sensoriarum actiones periphericæ, tironibus ipsis notissimæ, ulteriori per exempla (cf. §. 169—74) allata dilucidatione non egent.

§. 202. Actionis fibrarum sensoriarum periphericæ analysis penitior, eam duabus partibus componi demonstrat. 1. Fibra nervosa primitiva quovis decursus sui loco stimulata irritamentum via sua centripetali ad centrum nervosum ducit; illa vero loco quodam læsa, hæc ejus ductio interrumpitur neque igitur evenit. Itaque dolores nervo per tumorem presso exorti nervo persecto cum cetera sensibilitate illico absunt. 2. Sensatio, quæ centri nervosi partibus activis efficitur, idealiter ita ducitur, ut viam fibræ nervosæ primitivæ sensoriæ inde a fine ejus centrali ad finem periphericum, nulla (utplurimum) sensatione intermedia excitata, decurrat ibique elementorum organorum periphericorum, in quibus finitur, neque aliorum, sive remotorum sive vicinorum, sensationem excitet. Illam partem majori objectivitate, hanc majori subjectivitate inniti; illam rem secundariam, hanc, quam perceptionem integritatis subjectivam adpellamus, rem esse, quæ in fundo jacet, sponte elucet.

§. 203. Hæc vero integritatis perceptio subjectiva cum investigatione systematis nervosi microscopica, tum theoria illa supra proposita facile explicatur. Nam quum fibræ nervosæ duos habeant fines, quorum alter partibus organorum periphericorum immersus, alter globulis substantiæ cinereæ vere excitatricibus circumdatus sit et utraque pars symmetria anatomica opposita utatur, hæc eorum, ut ita dicam, unitas physiologica non deest. Itaque sola globulorum substantiæ cinereæ in alterum finem fibræ sensoriæ centralem actione perceptio idealis ita est constituta, ut illico et semper et involuntarie et inscie ad alterum finem fibræ periphericum, sive hic existat, sive a corpore remotus sive mutilatus sit, idealiter referatur et inde partis respondentis periphericæ sensatio integra idealis quovis tempore, dum centrum nervosum indeque vita viget, percipiatur. Itaque amputati nunquam membri amissi perceptionem amittunt neque amittere possunt; ita, mutilata extremitate nati, completam se eam habere plus minusve sibi videntur; ita ii, in quibus rhinoplastice e frontis cute peracta est, partem naso impositam non in naso, sed in fronte sentiunt; ita ii, qui lobo amputati sunt, lobum extensum nec reflexum percipiunt e. s. pl.

§. 204. Hæc vero integritatis perceptio ad veram sensibilitatem ita fere se habet, quam actio sensualis subjectiva ad objectivam. Quum inde a fine centrali fibræ nervosæ primitivæ proficiscatur, quamvis et certissima, distinctissima et definitissima, tamen a vera sensibilitate longissime abhorret, ut aut se eam exacte definire non posse ægroti profiteantur aut cum levi quodam, at peculiari myrmecismi sensu conferant; quod perraro aut nunquam ii, qui extremitatibus mutilatis nati sunt, semper vero amputati, edicunt; quæ differentia e fibris nervosis periphericis regulariter finientibus aut mutilatis deducitur. Ex his vero sequitur 1. hanc sensationem et phenomenis suis et natura insita a veris sensibilitatis perceptionibus permultum abesse ac differre, quum sola actio sit, quæ fine centrali fibræ nervosæ primitivæ nec duplici actione, prima finis peripherici activa et secunda globulis substantiæ cinereæ nucleatis primo recipientibus et deinde excitantibus componatur. 2. Sensibilitatis perceptionem semper esse objectivam, aut rebus externis in partes organorum sensiles indeque in fibras sensorias, aut rebus externis aut internis in fibras sensorias immediate agentibus excitari, indeque a rerum vicissitudinibus dependere iisque mutari; integritatis vero perceptionem, quum partibus centri nervosi activis solis efficiatur, nunquam deleri nec vere mutari [1], quin eandem restare, unde veluti

[1] Quæ in hominibus amputatis et natura ipsa mutilatis observanda sunt et ex iis, quæ præmisimus, clare explicantur, ut singulis suis momentis adcurate distinguantur necesse est: 1. Amputati integritatis perceptionem, jam

in amputatis conspicimus, visus, tactus et rationis testimonia huic fallaci speciei frustra obloquuntur, ut conditiones ejus materiales esse in centro nervoso positas neque amputatione mutatas sponte eluceat.

Paræo (Haller elem. phys. Tom. IV. p. 305.) notam, nunquam amittunt, quum fines nervorum centrales cum partibus centralibus respondentibus activis nunquam perire videantur. 2. Verum ex iis, quæ recentiori tempore nota sunt, facile deduci possit, hujus rei aliam esse caussam. Nam quum in amputatis, ut infra videbimus, evenire possit, ut trunci musculis disharmonice contractis et nervis sensoriis sive pressione directa sive synergia illius actionis motoriæ cum fibris sensoriis per medullam spinalem facta indirecte continuo stimulatis neuralgia trunci inde exoriri possit; quum vero, hæc si adest, exarticulatione instituta, ut os auferatur nec musculi disharmonice convellantur, dolor evanescat, facile supponitur, hunc motum disharmonicum caussam esse perceptionis integritatis amputatorum eamque non a partibus centralibus directe agentibus, sed indirecte functione synergica excitatis perfici. Quod si esset, ii, in quibus exarticulatio femoris fausto successu instituta est, extremitatis amissæ aut nullam aut non tam distinctam integritatis perceptionem habere deberent, quam ceteri femore amputati. (Ii, in quibus exarticulatio humeri facta est, propter scapulam restantem ad hæc experimenta minus apta sunt.). Itaque R. Wagner adii, ut in puellam illam, cui Jæger (Fricke, Dieffenbach et Oppenheim Zeitschr. f. d. ges. Med. Vol. III. 1836. Heft I. p. 1.) femur sinistrum exarticulavit, inquireret. Quum igitur, adhortantibus R. Wagner et Stromeyer, Rubner eam, quæ per septem annos inde ab operatione peracta sanitate perfecta uteretur, Norimbergæ perquireret, in femina satis exculta tantam tamque claram integritatis perceptionem reperit, quanta rarius in iis, qui femore amputati sunt, occurrit. Nam quovis corporis situ, sive ægrota stat, sive sedet, sive decumbit, femur amputatum, quamvis non distinctissime sentiatur, tamen aduc adesse existimatur, quum eodem situ, quo femur dextrum, uti videatur. Quæ integritatis perceptio, qua singulæ femoris amputati partes sentiri creduntur, tacta cicatrice aut tempestate mutata, luculentissima est. Cicatrix tacta eundem sensum, quam si pars quædam femoris tangeretur aut fricaretur aut planta pedis titillaretur; mota vero, nam voluntarie moveri potest, tales sensationes efficit, quales singulis partibus, quæ desunt, peraguntur, ut femoris amputati nunc pedem nunc hallucem al. pro voluntate sua flectere aut extendere puella sibi videatur. Inde vero, ossis existentis effectus synergicos integritatis perceptionem non procreare, elucet. 3. Quum cum illa caussa, quæ integritatis perceptionem efficit, nulla situs aut motus membri amputati variatio conjungatur, inde evenit, ut aut hoc, si ante amputationem situ definito continuo v. c. curvato usum sit, curvatum percipi continuet, aut ut situs illusorius per analogiam situs membri existentis definiatur. 4. Quod ad claritatem, qua singulæ partes percipiuntur, ea lex existit, quod pars extrema, ut manus cum digitis, pes cum digitis longe luculentissime minusque articulationes mediæ sentiantur. Itaque hæ ab aliis ægrotis indicantur, ab aliis non indicantur. 5. Ut nos ipsi phenomenorum visus subjectivorum distantiam semper, tamen non certam percipimus, ita finis membri amputati distantia ægroto indefinita est. Quod quidem in iis, qui femur aut crus amiserant, luculentissimum est, quum, quamvis plantam pedis sentiant, tamen eam propter flexuram extremitatis deficientis vel alia de caussa solum non tangere, sed distantia quadam indefinita pendere opinentur. 6. Singulis partibus singuli trunci nervi, qui eas, membro integro, adeunt, respondent. Ita voluntarie singulis truncis nervosis solis pressis pollicis, singulorum digitorum, hallucis, ceterorum digitorum, plantæ, suræ al. myrmecismus sentitur. Eadem hallicinatio in motibus inest, ut ægroti pollicem, hallucem, digitos al. movere credant. Ita etiam v. c. femina, cui femur dextrum prope trochanterem amputatum est, quum convulsiones spasmodicæ trunci intrarent, extremitatem vi quadam externa inde ab halluce sursum ejici edixit. (Cf. Schwarz in Græfe et Walther Journ. f. Chir. Vol. XV. p. 157. 158.). 7. Omni trunco ligatura presso myrmecismus primum in finibus membri amputati v. c. digitis et manu aut pede intrat, postea ulterius decurrit, tum in trunco ipso ad ligaturæ locum adparet. Illarum vero partium sensatio et facilior et intensior est, quam harum. 8. Partes musculares et cutaneæ, quæ eo adhibitæ sunt, ut amputationis vulnus tegeretur, non flexæ, ut post cicatrisationem sunt restantque, sed extensæ, ut in membro incolumi decurrerant, percipiuntur; cui rei observandæ præprimis ii, qui lobo unico longo, præsertim crure, amputati sunt, commendari possunt. 9. Trunco justo plus atrophico, aut osse immediate infra cicatricem posito aut alia de caussa nervorum mutilatorum finibus pressis, hac continua eorum irritatione efficitur, ut cum integritatis perceptione myrmecismus partis amissi continuus, qui vero fere semper manum aut plantam cum digitis solam tangere solet, jungatur. 10. Omnes hæ integritatis perceptiones semper adsunt nec clarissime existere desunt, sin etiam oculus aut manus aut ratiocinatio fallaciam ægrotis demonstrant, ut hi, quamvis ingenio nequaquam exculti, hujus sensationis differentiam mirentur. Femoris, quo aliquo nec longissimo ante operationem tempore usi sunt, amputatione facta, ægroti dum fulcris incedunt, truncum tamquam extremitatem completam ab iis perceptam, ita promovent, quam si pars integra esset, quibus inniti possent. Ita in lecto decumbentes extremitatis deficientis locum eadem ratione, qua eum sanæ, tegunt e. s. pl. Quæ vero omnia quamvis sint, tamen somniantes semper primo tempore integri esse nec fulcris egere sibi videntur. Post annorum vero seriem somniantes integri quidem, sed ad fulcrorum usum coacti esse sibi videntur. 11. Si nervorum persectorum globi in trunci fine premuntur, vehementes exoriuntur dolores et in parte amputata et in trunco ipso aut in hoc solo. Tempestate mutante eadem plus minusve eveniunt. Quodsi morbosa quadam affectione trunci neuralgia incrassatis illis nervorum divisorum finibus exoritur, ea primum eo loco, quo nervus positus est quique nimia sensibilitate utitur, percipitur, tum vero ad omnem truncum, quin ad partes vicinas v. c. integumenta pectoralia et abdominalia propagatur, ut harum tactus vehementissime doleat. Quæ vero inter hanc a nervorum persectorum finibus globosis profectam sensibilitatem et integritatis perceptionem differentia existit, in iis, præprimis femoris, truncis bene formatis nec nimie atrophicis, qui singulo tantum loco nervum eximie nodosum habent, observatur. Ibi enim cicatricis tactus et titillatio integritatis perceptionem auget, nodi nervosi pressio dolorem trunci membrique vehementissimum excitat. 12. In iis, qui membris mutilatis nati sunt, duplex casus distinguitur. Qui loco digitorum verrucas habent, si manus aut pes flectitur et extenditur, digitos flectere et extendere sibi videntur, ut amputatorum instar se habeant. Si vero digiti cum manu pedeque completi, partes vero mediæ mutilatæ sunt, integritatis perceptionem et cum amputatis analogiam, ulteriori inquisitione instituta, nequaquam deesse eo demonstratur, quod hi ægroti etiam membri mutilati longitudinem majorem, tamen nequaquam definitam indicent. Quæ omnia, quæ quum ex legibus et caussis perceptionis integritatis, tum excitationis doloris facile explicantur, a phenomenis subjectivis cœcorum

3. Ut vero sensibilitas ipsa caussa quadam externa in nervos periphericos agenti in dolorem ipsum augeri potest, ita caussa interna, si partes activæ centri nervosi, quæ fibras sensorias regunt, excitantur, loco perceptionis integritatis dolor exoritur. Inde vero deducitur, duplicem illam fibrarum sensoriarum functionem, sensibilitatem enim (excitatione fibrarum nervosarum periphericarum) et integritatis perceptionem (partibus centralibus sensoriis effectam) ita mutari posse, ut utraque primo obtutu et illa vere in verum dolorem transeat.

§. 205. Illa fibrarum nervosarum sensoriarum actione peripherica quodcunque irritamentum sive in finem periphericum vel centralem sive in medium decursum fibræ sensoriæ adplicitum ita agit, ut reactio aut integralis aut sensoria aut dolorifica subjectiva ejus partis, in qua fibra sensoria peripherice terminatur, exoriatur. Itaque aut centro nervoso sensorio aut finibus fibrarum primitivarum centralium aut mediarum morbose affectis dolor (vel alia affectio sensoria) in parte peripherica neque in trunco nervoso ipso percipitur. Tamen sunt, quibus et nervi dolores percipiuntur. 1. Si inflammatio nervi ipsius decursum tetigerit. Ibi et pars peripherica et nervi decursus dolet, ut v. c. in ischiade inflammatoria, in læsione mechanica nervi al. sæpe videmus. 2. Si major pressio in nervum liberum adhibetur aut alia major excitatio exstitit, v. c. si nervus trunci amputati majori vi premitur aut in cicatrice liberius positus aëris vicissitudinibus intensius afficitur. 3. Si affectio centralis, quæ reactionem dolorificam periphericam primo excitavit, diutius et intensius duraverit. Ita in ischiade nervosa primum extremitas inferior tumque N. ischiadici decursus, ita in onaniticis primum regio gastrica et postea regio inter utramque scapulam sita (ubi fibræ R. R. splanchnicorum exeunt), ita in tabe dorsuali, intoxicatione metallicica, inprimis colica saturnina primo intestina deindeque origines nervorum eorum et denique medulla spinalis dolent e. s. pl. Qui omnes dolores non facili modo explicantur. Nam quamvis satis vehementes, tamen tanti non sunt, quanti esse deberent, si trunci fibrarum nervosarum ipsi vere doleant; quod secundum ea, quæ de actionibus cum aliarum fibrarum nervosarum, tum sensoriarum retulimus, fieri non possit. Itaque hæc omnia aliis caussis inniti videntur. Quum vero certa non habeamus, quibus hæc anomalia explicetur, hypethesin proferenti mihi liceat. In nervorum truncis ipsis fibras aliquas nervosas ansis terminalibus finire, qui igitur tamquam nervi nervorum se habeant, Gerber observavit. Fieri potest, ut hæ sint, quæ nervi ipsius dolorem efficiunt, quum harum fibrarum primitivarum pars sit peripherica circumdans, quæ vere suo loco, nec peripherico doleat. Medullæ spinalis substantiam dolere posse facilius explicatur, quum quodcunque irritamentum sive sanum sive morbosum fibras et partes sensorias centrales solita ratione excitet.

§. 206. Quamvis subjectivæ fibrarum sensoriarum actiones a voluntate ipsa directe non dependeant, ut pro lubitu myrmecismi, doloris al. sensationes proferre nequeamus, tamen certis sub rerum conditionibus et subjectivæ et ipsæ objectivæ perceptiones sensoriæ a nobis repelli et reprimi possunt. Ita dolorem per operationem vehementissimum voluntatis imperio minui et inhiberi, ita dentem cariosam vehementissime dolentem non dolere, si in medici, qui eam eripiat, domum intramus et alia hujus rei exempla permulta occurrere notissimum est. E contrario sola phantasia dolores non solum subjectivos, sed etiam objectivos oriri et eos, qui existunt, augeri et alios homines dolores facillime alios difficillime ferre, quin ipsorum dolorum imitationem et contagium quasi existere, neminem fugit.

§. 207. Actiones fibrarum motoriarum subjectivæ in corpore sano et integro vix et ne vix quidem existere possunt, quum via subjectiva ita sit constituta, ut, si irritamentum motorium a centro nervoso cum fibris motoriis communicatur, his musculisque integris, actio objectiva ipsa perficiatur. Quos per somnum subjective peragere nobis videmur motus, veluti hujus phenomeni sensationes, ex parte quidem huc pertinere infra videbimus. Tamen actiones fibrarum motoriarum subjectivas neque objectivas existere posse, status morbosi clare demonstrant. Ita maniaci et delirantes motus exercere sibi videntur partium, quas aut non movent, aut movere nequeunt. Ita amputati non raro se partes ablatas movere existimant, quod minus clare in iis observatur, quorum trunci os continent, quam in iis, quorum trunci solis partibus mollibus conflantur. Ita puella illa supra §. 200 nota 1 relata, cujus femur sinistrum ex acetabulo omnino ablatum est, dum cicatricem voluntarie movet, pedem aut genu movere, hallucem flectere al. sibi videtur. Ita puella, cujus manus inde a prima evolutione loco quattuor digitorum verrucas exiguas immobiles habuit, digitos flectere sibi visa est, ut integritatis perceptio et motoriarum energiarum

---

longe abhorrent. Nam quod in fibris sensoriis integritatis, in fibris sensualibus visoriis lucialis energiæ perceptio, et igitur, si lux abest aut sentiri non potest, tenebritatis perceptio est, quæ et sanos et cœcos ubique concomitatur nec nisi rebus subjectivo-objectivis internis aut externis mutatur, ut visus phenomena positiva nec sola negativa exoriantur. Num vero cœci somniando sani et videntes sibi esse videntur an cœci, eadem res est, ac si femore amputati per somnium libere incedentes aut fulcris inniti sibi existimant; quo utroque in casu eadem est lex, quod initio status completus, postea status morbosus semper percipiatur. Eos vero, qui a prima ætate cœci sunt, phenomena visualia objectiva, quorum ne minimam quidem rationem habere possunt, per somnium non repetere, quis est, qui miretur?

ratione habita nequaquam desit. Fieri potest, ut innumeræ illæ in abdomine pectoreque motus subjectivi, de quibus feminæ hystericæ sæpe sæpius conqueruntur, ut hallucinationes insanorum, qui animalia, homines laborantes, machinam continuo motam al. in corpore contentam esse dicant, denique ut globus hystericus ipse huc pertineat.

§. 208. Actiones qualiumcunque fibrarum nervosarum objectivæ ratione eximie essentiali partibus, in quibus finiunt, definiuntur. Neque enim natura sua objectiva solummodo, sed etiam accedente hac partium periphericarum vi ab actionibus subjectivis eximie differunt. Quæ res cum theoria illa supra proposita omnino consonat. Nam si globuli substantiæ cinereæ nucleati, quæ fibræ nervosæ centralem finem circumdant et partes periphericæ, in quibus fines fibrarum nervosarum peripherici continentur, opposita symmetria utuntur, hæ ita comparatæ sunt, ut omnibus externa irritamenta accipiendi aut reagendi, illa ita, ut omnibus irritamenta interna aut reddendi aut excitandi conditionibus respondeant; quibus harmonice agentibus actio realis, quæ completissima est, perficitur. Fibræ vero nervosæ primitivæ ductrices sunt et conjunctrices harum energiarum et loco et indole sibi oppositarum. Itaque si fibra nervosa mediante una sola energia agit, ut actio incompleta fiat, necesse est. Tamen id existere posse et actiones subjectivæ et fibrarum excitatoriarum a centro nervoso sejunctarum irritatio indeque sequuti motus clare docent. Itaque si veram actionis nervosæ naturam bene perpendimus, reperimus, nos res externas fibris sensualibus aut sensoriis nequaquam percipere, sed eas in fibras nervosas, has in partes activas centrales agere harumque partium centralium energiam certis sub conditionibus excitatam et cinctam, nostram igitur ipsorum actionem id esse, quod de rebus externis percipimus, quum hæ solæ nostram affectionem peculiari sua ratione mutent. Itaque hoc placitum nostro tempore a Joa. Müller tam vere, quam ingeniose expositum, prout explicare studuimus, cum Spinozae [1]) edicto, nos nullas res singulares præter corpora et cogitandi modos sentire et percipere mentemque humanam non tantum corporis affectiones, sed etiam harum affectionum ideas percipere [2]), rerum mutandarum ratione habita, omnino convenit.

Ex his vero omnibus simul sequitur, quamcunque fibram nervosam, quavis ratione irritatam, eadem energia reagere, quamvis et quantitas et qualitas hujus energiæ pro variis excitationibus varia esse possit et sit. Ita mechanice, electrice, chemice al. irritatas fibras olfactorias olfactu, opticas visu, auditorias auditu, gustatorias gustu, sensorias sensibilitate aut dolore aut tactu, denique motorias motu reagere tironibus notum est et theoria nostra facile explicatur.

§. 209. Ad quamcunque functionem exercendam trium rerum integritatem necessariam esse sponte elucet: 1. Partium elementarium organorum, in quibus nervorum fines insunt, et horum finium ipsorum; 2. Fibrarum ductricium et 3. Centri nervosi. Quarum illa prima in actionibus objectivis dignior est et principalis. Ibi vero actio eo perficitur; quod in fibris excitatis energia partium elementarium specialissima irritamentum generalius singulari ratione definitum in fibram nervosam transferat, aut quod in fibris excitatoriis irritamentum generalius fibra nervosa ductum in partes elementares ita transferatur, ut hæ, quas solo hoc irritamento fibrarum generaliori neque alio excitari verosimillime posse infra videbimus, pro peculiari sua energia insita agant. Itaque lex generalis ea sit, quod energiæ partium elementarium specialissimæ insitæ neque ulterius explicandæ [3]) ad fibras nervosas ita referantur, quam partium elementarium organisatio vi sua insita essentiali effecta ad sanguinem et substantiam ex eo exsudatam. Quum vero peripherica hæc actio et reactio una tantum actionis pars sit, altera pars loco symmetrice opposito existit, ubi partes systematis centralis nervosi respondentes respondentibus viribus essentialibus innatis irritamenta aut accipiunt redduntque aut excitant. Inde fibræ ductricis et harum partium centralium integritas necessaria sponte deducitur.

§. 210. Quamcunque vero corporis fibram nervosam una energia neque duplici aut multiplici uti et notissimum et unicum est, quo actio objectiva vera singula et distincta fieri potest. Num vero hæc peculiaris vis in fibra ipsa insit nec ne, alia est quæstio, quæ quamvis exactissime demonstrari nequeat, tamen satis arcte definiri posse videtur. Quod ad fibras sensuales, eæ inter se anatomice tam differunt, ut jure credatur, hanc earum varietatem anatomicam adeo esse necessariam, ut soli energiæ speciali sensuali ducendæ aptæ sint. Nam si experimentum institui posset, — quod vero non fieri posse sponte elucet — fibræ nervosæ v. c. N. olfactorii, quæ mollissimis et crassis vaginis utuntur, vix irritamentum ducere queant, quod fibris N. optici, vaginis suis firmis ducitur. Itaque ut energiæ sensuales ipsæ longissime a se abhorrent, ita fibræ earum nervosæ singulæ et anatomice et physiologice ita constitutæ esse

---

[1]) Ethic. P. II. ex. 5. Ed. Gfrörer p. 311. [2]) ib. propos. XXII. p. 313. [3]) Ut partium elementarium formæ et rationes anatomicæ nullo modo explicari possunt, sed tamquam res datæ et absolutæ neque ulterius demonstrandæ existunt, ita qualitate physiologicæ specialissimæ h. e. energiæ partibus singulis elementaribus insitæ eadem de caussa cognitionis nostræ fines ita transgrediuntur, ut de ulteriori expositione, nisi earum existentia congenita, dici nequeat.

videntur, ut hoc suum speciale irritamentum sensuale neque aliud vehant. Multo vero minus irritamentum quoddam sensuale alia fibra sensoria duci poterit. Quod ad singulas energias sensuales alia est res, quum fibræ unius ejusdemque N. sensualis variæ inter se ratione essentiali non differant, ut singulæ unius ejusdemque energiæ sensualis variationes iis duci posse sponte eluceat. Quæ omnes res eo explicari videntur, quod quicunque N. sensualis unius ejusdem loci cerebralis (aut medullæ) prolongatio est, ut igitur varii inter se differant, veluti loci, e quibus exoriuntur, singuli partibus suis singulis congruant, veluti ab eodem cerebri loco proficiscuntur. Quod vero ad fibras sensorias motoriasque res alia esse videtur. Infra enim, ubi de nervorum regeneratione agitur, et aliorum et nostrorum experimentorum opera probabitur, fieri posse, ut fibra sensoria cum motoria regeneratione in unam continuitatem uniantur, nec tamen minus functiones sensoriæ et motoriæ inter se non confundantur aut permutentur, sed eadem dispositione primaria immutata uti continuent. Quod, si verum est, fibrarum sensoriarum et motoriarum energias non in iis ipsis esse positas demonstrat. Huic placito primo quidem obtutu id obloqui videtur, quod fibram sensoriam via centripali, fibram motoriam via centrifugali neque nuquam alia inversa ducere constet. Tamen hæc omnia theoria supra proposita facile explicantur. Nam si ponimus, actiones eo effici, quod energia partium elementarium organorum insita specialissima irritamentum generalius nec speciale et pro singulo casu specialiter constitutum in fibram nervosam transferat, quod hæc hujus irritamenti ad globulos nucleatos centrales aut ex iis ductrix sit quodque hi symmetria sua opposita ita constituuntur, ut irritamentum generalius aut acceptum aut communicans ratione speciali, ut ita dicam, individuale et specialissimum reddant; quo actio specialissima perficiatur, viæ illius directionem definitam esse, nec quidquam fibrarum nervosarum divisione et redingratione mutari, quum nec partium elementarium et finium fibrarum periphericarum nec globulorum nucleatorum centralium et finium fibrarum centralium relationes ullo modo mutentur, sponte intelligitur. Hanc vero rem in actionibus objectivis eandem esse, quam in actionibus subjectivis integritatis perceptio, clare elucet.

§. 211. Ita, ut ita dicam, catena existit, qua energiæ partium elementarium et globulorum nucleatorum respondentium specialissimæ inter se uniuntur [1]). Harum vero rerum specialissimarum junctio fibra nervosa et anatomice et physiologice indole generaliori utente perficitur. Ut vero forma anatomica per omnem vitam continuo existit, ita verosimillime actio physiologica continuo adest; quæ singulis temporis momentis, aut internis aut externis de caussis, ita augetur et permutatur, ut actio subjectiva aut objectiva percipiatur aut peragatur. Fluxus igitur continuus, ut ita dicam, a centro nervoso ad peripheriam et vice versa existit, qui et vitæ signum est et actionum integritatem præparat et conservat. Experimentis hoc placitum demonstratur. Nam fibris nervosis ligatis aut pressis, ut cum centro conjunctio inhibeatur, trophicas, quas dicunt, functiones et fibris motoriis persectis non illico quidem, tamen post aliquod tempus irritabilitatem perire, infra exponimus. Ex his vero sequi videtur, fluxum continuum inde a centro nervoso per fibras nervosas existere, eoque fibram ipsam energia sua quasi nutriri et adjuvari, ut nervo a centro per aliquod tempus sejuncto et fluxu illo impedito nervi energia indeque partium periphericarum circumdantium inde profecta actio pereat.

§. 212. Quum vero energia objectiva non solum a fibra nervosa, sed etiam a partibus periphericis circumjacentibus dependeat, hæ ipsæ summa vi in actionum objectivarum qualitatem agunt. Ita fibrarum sensoriarum perceptiones a partium periphericarum natura histiologica dependent, ut sensatio cutanea alia sit, quam muscularis al. Ita myrmecismus cutis, qui membranis mucosis deest, peculiares famis et sitis sensationes verosimillime quum a partibus elementaribus periphericis, tum a partibus centri nervosi respondentibus et symmetrice oppositis dependent. Ita aliam esse fibrarum muscularium simplicium, aliam compositarum vel striis transversis notatarum conditionem infra videbimus e. s. pl. Denique ut fines periphericæ fibrarum sensualium partibus, quæ specialibus suis energiis sensualibus objectivis respondent, circumdantur, ita harum partes symmetrice oppositæ verosimillime eæ sunt, quæ in cerebro veram actionem et reactionem sensualem specificam cient.

§. 213. Fibræ nervosæ primitivæ quamvis per omnem suum decursum cum ad recipiendas, tum ad ducendas energias eximie aptæ sint, tamen fines peripherici summa energiarum facilitate utuntur. Quod ad sensorias fibras, hæc Hallero et Kauu Boerhave non incognita res, ut Volkmann [2]) jam adnotavit et elegantissime confirmavit, functionis reflexivæ phenomenis clare evincitur. Ranæ decapitæ cutis eo tempore, quo reflexionis excitabilitas iterum adest, tam excitabilis est, ut parva ejus irritatio motus reflexivos extensos facile efficiat. Nulli vero sæpe exoriuntur, si nervus sensorius aut mixtus vel etiam per-

---

[1]) Ulterius vero res promoveri non potest, quum neque anatomica neque physiologica via definiatur, quales vires globuli nucleati centrales habent, quas in medulla spinali et cerebro fibræ nervosæ adeunt, et ii, qui earum fines circumdant. Quæ hac de re hypothesis quomodo experientia maxime firmetur, infra proponetur. [2]) Müller's Arch. 1838. p. 23 sqq.

magnus v. c. N. ischiadicus mechanice aut alia ratione stimulatur. Eadem in mammalibus v. c. cuniculis nunc necatis observantur. Cute externa irritata sola motus reflexivi illico exoriuntur; ea vero detracta et majoribus minoribusve truncis nervosis excitatis aut nullæ aut exiguæ aut difficiles convulsiones reflexivæ (sed directe, sive immediate, sive mediante aëris influxu excitatæ) eveniunt. Ita fibras nervosas motorias musculos eo facilius, quo finibus propiores sunt, convellere Haller ejusque asseclæ optime jam norunt. Quæ omnia eo inniti videntur, quod trunci nervosi vaginæ eo tenuiores fiunt, quo minorem fibrarum nervosarum primitivarum copiam continent. Itaque fines peripherici, qui summam hujus rei gradum adtingunt, ad energias levissime exercendas aptissimi sunt. Fieri potest, ut huic rei mechanicæ alia accedat. Quum fluxum inde a centro nervoso per fibras nervosas periphericas continuum, qui harum energiis exercendis necessarius omnino est, supponi posse vidissemus, ratione hypothetica facile concludatur, fluxus intensitatem ita, ut partes symmetrice sibi opponuntur, sibi etiam opponi; hunc igitur a finibus fibrarum nervosarum exire et in finibus periphericis maxime adcumulari, ut ibi minor irritatio, qua effectus provocetur, necessaria sit.

§. 214. Fibram nervosam primitivam per omnem suum decursum periphericum cum alia fibra nervosa, quamvis maxime vicina energiam aut irritamentum non communicare, notum est. Hæc fibrarum primitivarum nervosarum isolatio physiologica in fibris periphericis, sive in truncis nervosis sive in plexibus simplicibus aut gangliosis sive in gangliis contineantur, ubique inest, quum singulæ fibræ irritatione aut paralysi nullius alius fibræ nisi ejus ipsius excitatio aut paralysis exoriatur. Quam rem in corporis nervis inesse, sæpissime jam demonstratum, nec N. sympathico ullimodo deesse libro secundo relatum est. In centro vero nervoso hæc unius fibræ irritamenta cum alia fibra nunc communicantur, nunc non communicantur; illud si est, actio illa et involuntaria et inscia, quæ reflexiva functio dicitur, exoritur. Hujus vero inter fibras nervosas periphericas et centrales differentiæ rationem et caussam partim supra §. 8. jam indicavimus. Quum enim fibræ periphericæ crassis vaginis utantur, centrales tenuissimis, inde evenit, ut vagina in illis completa, in his incompleta sit irritamentorum isolatrix.

§. 215. Quamvis irritamentum fibræ nervosæ primitivæ longitudinem tam cito percurrat, ut metiri nequeat, tamen ductio indeque effecta perceptio non solum temporis spatium, quamvis longe minutissimum postulat, sed etiam variis nervis varia celeritate fieri videtur. Pro hujus rei verisimilitudine quum id militat, quod, si uno eodemque temporis momento et oculos aperimus et rem proximam digitis adtingimus, visum semper tactu prius percipimus, tum experientia illa a Bessel et Nicolai facta, quod duo observatores non æquali ratione factum eodem tempore per micrometrum stellæ transitum et horæ ictum percipiant, sed ad secundam integram inter se differre possint. Tamen ab his omnibus certa non petuntur, quum, num illæ differentiæ in actionibus finium periphericarum fibrarum et partium elementarium organorum circumdantium positæ sint, an in fibris nervosis ductricibus inhæreant, an in finibus fibrarum centralibus insint, vera experientia dijudicari non possit.

§. 216. Ut vero irritamentum fibræ nervosæ affectionem, ita incitamentum (fluxus a partibus centralibus profectus) ejus receptivitatem magna ex parte, nisi omnino definit. Hujus vero incitamenti variatio periodica certa esse videtur. Nam cordis nervos certis definitisque temporum intervallis excitari et relaxari insequentis libri capite quarto explicabimus. In medulla spinali et nervis post capitis ablationem simile quid observatur, quum illico post operationem factam excitabilitas cum fibrarum motoriarum ad motus directos, tum vero fibrarum sensoriarum ad motus reflexivos efficiendos minuatur, tum post certum temporis spatium augeatur et retineatur, tum denuo minuatur, donec omnino evanescat. Itaque fieri potest, ut, inquisitionibus ulterius provectis hujus incitamenti, ut ita dicam, pulsatio deducatur.

§. 217. Atque etiam irritamentorum externorum et internorum effectus ab excitabilitate hæcque ab his incitamentis ratione essentiali dependere facile intelligitur. Ibi vero hæ leges existunt: 1. Ut excitibilitas rite retineatur, et partium centralium et fibrarum ductricium integritas necessaria est. 2. Quo magis energia rite exercetur, eo magis excitabilitas rite adjuvatur, ut energiæ non solum bene peragantur, sed etiam perfectiores et intensiores reddantur. Inde organorum sensualium, tactus et motus post usum continuum perfectio. 3. Sin autem energiæ quantitative nimie exercentur, excitabilitas indeque energiæ ipsæ primo quidem augentur, at quum vi quadam abnormi auctæ sint, postea debilitantur eoque magis, quo major nisus antegressus fuerit, ut post summum ejus gradum paralysis completa evenire possit. 4. Energiis nimie qualitative irritatis incitamentum ita exhauritur, ut per tempus quoddam aut omnino destruatur indeque paralysis exoriatur. 5. Energiis non exercitatis, incitamentum ita augetur quasique accumulatur, ut excitabilitas nimie augeatur et irritamentis externis nimia vi et intensitate respondeat. Si hoc per longius tempus durat, omnis excitabilitas sensim perit, ut denique paralysis sequatur. 5. Quum vero excitabilitas non solum ab incitamenti quantitate et intensitate, sed ab utriusque fibrarum finis affectionis genere dependeat, sequitur excitabilitatem his ipsis mutari posse. Qua in re non tam irritamenta externa, quam interna agunt. a. Partibus periphericis inflammatione vel alia de caussa excitante in iis posita irritatis, excitabilitas augetur et deinde paralytica redditur. b. Fibris ner-

vosis ipsis nimie irritatis eadem eveniunt, quum incitamentum aut nimie efficiat aut, quin ducatur, impediatur. c. Partibus centralibus incitatoriis nimie irritatis eadem eveniunt, sive quod irritamentum ab iis nimie percipiatur aut proficiscatur, sive quod functionem suam incitatoriam rite exercere nequeant. 6. Incitamenti ipsius fluxus, ut in singula fibra primitiva et globulis nucleatis centralibus respondentibus inest, ita ab his singulis neque ab omni systemate centrali nervoso dependet, ut hac ratione partes elementares singulæ nervosæ eodem modo se habeant, veluti aliæ partes singulæ corporis, quæ vi sua insita individua agunt; ut igitur incitamenti communicatio et ductio ac retentio individualis sit energia globulorum nucleatorum centralium et fibrarum nervosarum primitivarum. Inde explicari potest, quod quamvis voluntas periisset, tamen incitamentum fibrarum sensoriarum et motoriarum, dum cum centri nervosi parte cohæreant, non pereat. Qua in re globuli nucleati, qui fibras nervosas centrales illico post eorum in centro decursum tangunt, incitamenti excitandi vices gerunt, ut infra explicatur. Quibus omnibus rite perpensis, ut sanguinem nutrimentum materiale, ita incitamentum nutrimentum nervorum (et partium) dynamicum esse intelligitur.

§. 218. Duorum illorum systematum concreto-generalium indoles quum ea sit, ut partibus aliis corporis elementaribus singulis aut materiem aut irritamentum generale suppeditent, ea de caussa, quia ipsa partibus elementaribus conflantur, eadem inter se mutua vi utuntur. De nervorum vero in sanguinis circulationem et nutritionem influxu quum infra agamus, de sanguinis in actiones nervosas vi sola hoc loco loqui restat. Ea his rebus definitur: 1. Arteriis partis cujusdam ligatis et sanguinis circulatione inhibita, motus minui aut inhiberi vetteres jam noverant. Ita aortæ abdominalis ligaturam extremitatum inferiorum paralysin quandam sequi, Stenonis, Vieussens, Le Cat [1]) al. observarunt. Quod experimentum a Kauu Boerhave [2]) ulterius prosequutum et exactius definitum est. Nam aorta abdominali ligata extremitates posteriores non illico, veluti nervis persectis, sed post aliquod temporis spatium, et venis ligatis adhuc serius paralyticas fieri reperit. Quo etiam observatio illa medica, qua post arteriarum ligaturam paralysis incompleta aut completa existit, referenda est. Inde vero videmus voluntatis in musculos imperii integritatem circulationis impedimentis plus minusve impediri. Quæ res eis, quæ supra exposuimus, explicatur. Nam quum ad musculos movendos non solum nervorum, sed etiam partium elementarium periphericarum i. e. musculorum integritas necessaria sit, impedimentum illud nunc relatum his plus, quam illis excitatur. 2. Quum vero vasorum ligatura incitamenti fluxum a centro nervoso egressum nullimodo impediat, inde evenit, ut, quomodo in ranis observavi, musculorum v. c. extremitatis inferioris, irritabilitatis post N. ischiadicum divisum nec redintegratum deletio eodem fere tempore succedat, sive circulatio non sit inhibita, sive A. cruralis simul ligata. 3. Sanguinem fibras nervosas periphericas irritare, ut normali in statu excitabilitatem eorum sustineat, pathologice autem vere excitare possit, quum ex iis, quæ relata sunt, sequitur, tum experientia confirmatur. Ita aortæ ligatura in cane denuo remota, eodem tempore extremitates inferiores convelli, sensibilitatem vero et motilitatem post tempus aliquod sensim sensimque restitui Kauu Boerhave [3]) vidit. Ita sanguinis congestione sensibilitatem contractilitatemque nimiam fieri, ejus defectu myrmecismum, paralysin majorem minoremve excitari notissimum est. 4. Sanguis stagnans aut nimie venosus nervorum vires sensim minuit, ut post vasorum ligaturam, in asphycticis, iis, qui morbo cœruleo al. laborant, videmus. 5. Nimia sanguinis congestio actiones nervosas primo auget et juvat, postea vero relaxat et inhibet; si vero permagna ejus copia adest, hæc inde a primo initio efficit. Quum autem hic idem sanguinis influxus in centrum nervosum simili modo et effectibus intensioribus agat, inde evenit, ut ejus irritamenta quum ad nervorum energias exercendas, tum ad vitam sustentandam necessaria omnino sit et ut alterum systema concreto-generale altero semper et continuo egeat. In cerebro vero et nervorum energiæ et eorum incitamenta verisimillime sanguine juvante efficiuntur.

§. 219. Denique irritamentorum ipsorum, quæ in nervos agunt, sive actionum integritatem et vicissitudinem conservant, sive mutant et inhibent, duplex est genus, alterum quod directe, alterum quod sanguine mediante in nervos agit. Ibi ea iterum redit lex, quod actiones aut excitentur et, si nimia adfuit excitatio, paralyticæ reddantur, aut quod primo initio paralysis existat. Quæ differentia quum ab irritamentorum et corporum agentium indole dependeat, longum sit, hanc singulis exemplis notis hoc loco communicare. Id tantum monendum est, quod duplex haud dubie existat eorum effectus, alter qui sanguine in centrum nervosum delato perficitur, alter qui localiter in nervos agit (v. c. narcotica

---

[1]) Mém. qui a remporté le prix sur la question proposée par l'académie de Berlin pour le sujet du prix de l'année 1753. 4. p. 7. [2]) Impetum faciens p. 226. 27. [3]) l. c. p. 239. Minus definitum experimentum esse videtur, quod Chirac (Philos. transact. abridged. Tom. 3. p. 25. Apud Le Cat l. c. p. 59. 60.) fecit, quum cerebrum, cerebellum medullamque spinalem removeret et musculorum contractilitatem eo restitueret, quod aërem in pulmones inflaret et sic sanguinis ad nervos cursum restitueret. Tamen centro nervoso complete destructo respirationem artificialem peragi non posse supra retulimus.

hyoscyomus, belladonna in iridem) quique eo perfici videtur, quod aut singularum fibrarum primitivarum incitamenta mutentur vel destruantur, aut fibrarum muscularium energiis respondendi vis inhibeatur, ut iis demum restitutis integritas redeat [1]. Quod vero ad irritamentorum quantitatem, mira quædum lex haud dubie existit, quæ hucusque ulterius explicari nequivit, ea enim, quod irritamenta minora majores et nimios effectus sæpe provocent. Ita notum est, veras v. c. vanillam, caseum, vinum al. gustandi differentias delicatissimas minimis copiis nec majoribus percipi; titillationis irritamenta non solum motus extensos reflexivos, sed etiam lipothymiam, quin mortem ipsam excitare posse; eos, qui vera ischiade aut affectionibus extremitatum, mammæ, al. partium hystericis, neuralgicis laborant, pressu in extremitatem mammam al. vehementi adplicito aut non affici aut parum affici, levi vero tactu vel cutis titillatione sævissimos dolores al. sentire Si rei ignotæ cum re ignota comparatione problema quidem non solvitur, tamen cum aliis rebus collatur; jam fieri possit, ut hæc phenomena inter phenomena physiologica eadem sint, quæ katalysis in operationibus chemicis, quum corpora chemica katalytica, si minima copia adsunt, effectus extensos katalyticos, sin autem majori copia existunt, minores, ceteras leges chemicas sequentes provocent [2].

CAPUT III.

DE FORMATIONE GANGLIOSA.

§. 220. Formationem gangliosam eo definiri, quod globuli gangliorum nucleati fibris nervosis primitivis plus minusve plexus formantibus aut interponantur aut adponantur, investigatione microscopica demonstratur. Num vero intumescentia nudis oculis conspicienda efformetur nec ne, ab illorum copia sola dependet. Inter fibras nervosas primitivas et globulos gangliorum nucleatos ratione efficitur, ut, quum ubique non nisi fibris primitivis ipsis plus minusve læsis experimenta institui possint, omnis de gangliorum usu perquisitio indirecta quasi sit et negativa, quippe quod sola nervorum simplicium cum nervis gangliosis collatione fieri possit. Itaque in alia nulla neurophysiologiæ parte tot hypotheses et institutæ et instituendæ sunt. Quum vero N. sympathicus ita comparatus sit, ut primarie et quam plurime per omne vitæ tempus quovis loco, qui spatio intervertebrali respondet, ganglion habeat et quum formationis illius, quam vasculari-gangliosam supra vocavimus, plurimæ partes ab eo exeant, inde evenerat, ut plurimi auctores non tam veteres, quam recentiores, systema gangliosum cum N. sympathico confunderent huncque pro peculiari quodam systemate nervoso haberent; qui error duplex est, quum formatio gangliosa, ubi occurrit, eadem indole fundamentali utatur neque hac re N. sympathicus a ceteris N. N. cerebro-spinalibus abhorreat.

§. 221. Quæ varia placita de gangliorum, inprimis N. sympathici natura a variis auctoribus relata sunt, ad hæc redigi possunt: 1. Ganglia præprimis eo adesse, ut plexus nervorum in iis formati, veluti nodi in arborum fruticantium caudicibus firmentur. Fr. Meckel [3]) senior præprimis hanc proposuit sententiam, quæ quamvis primo obtutu minus arrideat, tamen veritatem aliquanto tangit, quum plexus, qui in ganglio insunt, ea ipsa gangliosa natura et vagina communi ganglion cingenti firmentur et arctius contineantur. 2. Gangliis nervorum distributionem, mixtionem et ramificationem

---

[1]) Motum vibratorium a nervoso systemate non dependere, placito a Purkinje meque proposito a Joa. Müller effectus narcoticorum localis jure quodam oppositus est, quamvis strychninum al. motum vibratorium non mutasse retulissemus. Tamen hæc motus vibratorii a nervoso systemate libertas alio experimento simpliciori, quod semper successit, demonstratur. Ranæ medulla spinali inter primam secundamque vertebram persecta omne cerebrum omnisque medulla spinalis eximitur et, quo certius experimentum fiat, omnes partes, quæ in cranii cavitate et canali spinali restant, ferri candentis opera penitus destruuntur. Tum ore clauso animalis cadaver eousque intactum relinquitur, dum putrefactio processerit, aut illud æstatis temperie elevata magna ex parte exsiccaverit. Tertio quartove post mortem die elapso fibræ nervosæ primitivæ quum totius alius corporis, tum eæ, qui oris membranam mucosam adeunt, contentum penitus coogulatum aut destructum exhibent. Nec tamen minus motus vibratorius tam vehemens est, quam in animali nunc necato, unde eum, si prius steterit, rebus externis agentibus inhibitum esse sponte elucet. [2]) In omni hacce expositione ea sola expono, quæ aut omnino aut ex parte experimento subjici indeque aut certa aut quodammodo certa reddi possunt. Quæ vero solo ratiocinio explicantur aut pron dolor! explicare debent, prætereo. Itaque de variis energiarum sensoriarum vicissitudinibus non loquor. [3]) De quinto nervorum pare §. 160.

adjuvari quasique faciliorem reddi ZINN [1]), HAASE [2]), SCARPA [3]) aliique jure opinati sunt. Id non tam gangliis, quam plexibus sive liberis sive inclusis sive gangliosis proprium esse, investigatio microscopica docet. 3. Nervorum copiam in gangliis augeri indeque cum cerebro analogiam quandam exhiberi, HIRSCH [4]) disertis verbis edixit multique post eum repetiverunt. Cujus effati errorem [5]) microscopium demonstrat. 4. Nervos per ganglia pergressos non augeri quidem, tamen fortiores redditos egredi, J. F. MECKEL [6]), qui hoc fibrarum augmentum separatione et novis acceptis indusiis explicat, demonstrare sibi videbatur. Hoc postea sæpius repetitum a natura ipsa ideo non abhorret, quod globulorum nucleatorum vaginæ in nervum ipsum plus minusve continuantur et nunc fibras primitivas circumdant, nunc inter eorum fasciculos plus minusve prolongantur. 5. In gangliis nervorum vim dynamicam fortiorem reddi et augeri, WILLIS [7]), GORTER [8]) et recentioribus præprimis temporibus TIEDEMANN et MUCK [9]) contenderunt. 6. Consensum gangliorum et inprimis N. intercostalis opera fieri auctores longe plurimi, veluti WILLIS, VIEUSSENS [10]), HOFFMANN [11]), WINSLOW, VATER, REGA, J. F. MECKEL [12]), HIRSCH, RAHN, SCARPA [13]), METZGER, AUTENRIETH, BICHAT, LENHOSSECK [14]), SOEMMERRING [15]), TREVIRANUS, LOBSTEIN, TIEDEMANN [16]) aliique proposuerunt. E contrario sympathias non per nervos, sed per nervosum systema centrale fieri, ex parte HALLER [17]) et fusius præprimis WHYTT [18]) proposuit. Peculiari quadam ratione sympathiæ singularis speciem propriis experimentis sæpe sæpius observatam PETIT explicuit. Quum enim post N. sympathicum in collo persectum, oculum ejusdem lateris aut nutritione aut vivacitate mutari aut motu turbari aut ejus pupillam minui [19]) reperisset, inde spiritus nervosos per N. sympathicum in oculum deferri concludit [20]). Eo vero persecto, spirituum minor copia in ganglion ciliare vel potius plexum in eo contentum transfertur. Itaque spiritus a N. N. oculomotorio et trigemino petiti nimie ibi promoventur. 7. Gangliorum opera motus intestinorum cordisque involuntarios fieri, JOHNSTONE [21]) optime deduxit eandemque rem et in iridem adplicavit [22]) et cum aliis partibus sæpe sæpius automatice motis contulit [23]). Quæ placita deinde BICHAT et, qui eum sequuti sunt, fusius exposuisse notum est. 8. Atque etiam gangliis sensibilitatem partium minui nec voluntate eos dirigi, JOHNSTONE [24]) edixit; quam rem HAASE [25]) non tam, quam gangliorum ex duplici substantia confectam materiem refellere vult. Ne longus sim, auctorum insequentium, qui eundem in voluntatem et sensibilitatem gangliorum influxum jure proposuerunt, cohortem permagnam et plus minusve notam non oro. 9. Ganglia in secretiones agere JOHNSTONE [26]) eo deduxit, quod ganglia duo N. trigemini, G. enim sphenopalatinum et maxillare Meckelii filis suis præprimis in membranas mucosas et glandulas intrent. Illam eandem sententiam recentiorum temporum physiologos veluti BICHAT, REIL, TIEDEMANN, ARNOLD, JOA. MÜLLER et medicos amplexos esse, neminem fugit. 10. Gangliosum N. sympathici systema quoddam peculiare et a systemate nervoso cerebrali plus minusve sejunctum esse BICHAT [27]) et REIL [28]) fusius proposuerunt; quos ad recentissimum usque tempus physiologi medicique plurimi sequuti sunt. Solus JOA. MÜLLER, qui facta recentia in doctrinas physiologicas illico adplicandi studio laudabili utitur, ab hac via consueta recessit. Quum N. sympathicum nervum esse cerebro-spinalem jam satis demonstravissemus et gangliorum anatomicas et physiologicas vires ubique easdem esse proponamus, ulteriori hujus placiti refutatione non retinebimur. 11. Quod ad qualitativam gangliorum vim, nunc isolatores nunc conductores virium nervosarum sunt habiti [29]); nunc eos effectus, qui tempore secundo communicentur, retinere effatum est [30]). 12. Denique quum nostro tempore duo auctores, FR. ARNOLD [31]) et JOA. MÜLLER [32]) fusius his de rebus tractaverint quumque et vetteres et proprias opiniones in ordinem redigerint, placita eorum uno tenore referre juvabit. ARNOLD quattuor nervosi systematis gangliosi functiones statuit. 1. Quod sensationes ejus fibris nervosis impressæ cum conscientia individuali per statum normalem non conjungantur [33]). Morbosæ vero affectiones pulmonum et ventriculi sensoriæ primo perci-

---

[1]) Histoire de l'Académie des sciences et belles lettres. Année 1753. Berlin 1755. 4. p. 137. 38. [2]) De gangliis nervorum in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 75. [3]) Anat. Vol. I. p. 41. [4]) Paris quinti nervorum encephali descriptio in Ludwig scr. neurol. min. Vol. I. p. 254. [5]) Fibras, quas organicas REMAK vocavit, nil nisi continuationes vaginarum globulorum gangliorum nucleatorum esse, nec peculiares fibras nervosas, quæ a ganglio proficiscantur, alio loco (Müller's Arch. 1839.) fusius demonstravi. [6]) Histoire de l'Académie des sciences et belles lettres. Année 1749. Berlin 1751. 4. p. 95. [7]) HAASE in Ludwig scriptores neurol. min. Vol. I. p. 68. [8]) ibid. p. 70. [9]) NUCK de ganglio ophthalmico et N. N. ciliaribus animalium 1815. 4. p. 87. 88. [10]) Apud ARNOLD l. c. p. 128. [11]) ibid. p. 129. [12]) ibid. p. 130. 31. [13]) ibid. p. 133. [14]) ibid. p. 137. [15]) Vom Baue des menschl. Kœrpers Bd. V. 1791. 8. p. 345. [16]) TIEDEMANN et TREVIRANUS Zeitschr. für Physiologie Bd. I. p. 237 sqq. [17]) Elem. physiol. Vol. IV. p. 337. [18]) An essay on the vital and other involuntary motions of animals. 1763. 8. p. 301 et m. a. l. [19]) Histoire de l'Académie royale des sciences. Année 1727. Paris 1729. 4. p. 4–10. [20]) l. c. p. 13. [21]) Untersuchungen über das Nervensystem. Uebersetzt von Michaelis. 1796. 8. p. 22. [22]) ibid. p. 23. [23]) ibid. p. 47. [24]) l. c. p. 36. 73. [25]) De gangliis nervorum in Ludwig script. neurol. min. Vol. I. p. 80. 81. [26]) l. c. p. 44. [27]) Anatomie générale Vol. I. p. 227 sqq. [28]) REIL's Archiv Vol. VII. p. 209 sqq. [29]) Cf. REIL l. c. [30]) WUTZER de c. h. gangliorum fabrica et usu p. 126. [31]) Kopftheil d. veget. Nervensystemes p. 148–92. [32] Physiologie Ed. III. Vol. I. p. 737–60. [33]) l. c. p. 147.

piuntur, quod N. cerebralis, N. enim vagus in iis ramificatur [1]). Quum autem nec conscientia sensationum exoriatur, nec voluntatis imperium existat, ganglia peculiari vi quasi cerebrali isolatrice et generatrice gaudent [2]). 2. Motus gangliosi nervosi systematis opera peracti automatici eveniunt [3]). Quos quidem etsi a nervoso systemate dependere negari nequeat [4]), tamen cordis phenomena nullum cum nervoso systemate nexum indicant [5]). 3. Longe summa ejus functio reproductio et corporei in organismo conservatio est [6]). Demonstratur filis, quæ vasa sanguinifera, glandulas et organa nutritionis ac respirationis adeunt [7]). Huc accedit, quod post ligaturam vel persectionem nervorum glandularum salivalium salivæ secretionem minorem Muck, post eandem in renibus operationem urinæ mutationem Krimer observaverit [8]). Denique calor post N. sympathicum persectum secundum Chaussat, nec vero post N. N. extremitatum cerebro-spinales divisos secundum Arnemann minuitur [9]). 4. Systemate nervoso ganglioso vegetativo varia vegetationis organa cum inter se, tum systemate nervoso animali uniuntur, unde et functionum harmonia et consensus exoritur [10]). Quod quamquam vero unicus non est consensus fons [11]), tamen ubicunque nervosum systema nutritioni et secretioni humorum præest, hoc munus ramis N. sympathici vasa concomitantibus nec ramis N. N. cerebro-spinalium tribuendum est [12]). Quod ad singula capitis ganglia, quæ in G. G. intervertebralia (G. Gasseri, N. glossopharyngei et N. vagi) et G. G. sensualia (G. ophthalmicum, sphenopalatinum, oticum et maxillare) dividi possunt [13]), ganglion ophthalmicum automaticos iridis motus, quæ irritatione retinæ aut interno impulsu excitantur, efficit [14]). Quod tamen reflexione per cerebrum fieri experimenta a Mayo instituta satis docent [15]), quum fila, quæ A. ciliaris ramos concomitantur, immediatam per ganglion ciliare reflexionem vix efficere possint [16]). Ganglion oticum automaticis a vibratoriis motibus probe distinguendis [17]) membranæ tympani motibus præest. Quod eo jam evincitur, quod in iis tantummodo animalibus (mammalibus enim nec vero avibus et reptiliis) existat, qui tensore tympani utuntur [18]), eoque majori evolutione, quo major auris externa evolvitur, utatur [19]). Itaque fit, ut in statu sano nimia in N. acusticum sonorum propagatio impediatur, ut, membrana tympani perforata, magna pro sonis fortibus sensibilitas observetur [20]). Alii vero ejus rami, qui directe vel indirecte cum portione motoria N. trigemini conjunguntur, eo adsunt, ut maxillis automatice adtractis meatus auditorii externi pars cartilaginosa comprimatur et volumine minuatur, quo sonorum propagatio impediatur [21]). Cum N. vero glossopharyngeo ganglii otici conjunctio analoga est conjunctioni ganglii ciliaris cum N. trigemino i. e. ganglii cum nodo intervertebrali cranii. R. auricularis N. vagi analogia quadam cum R. lacrymali N. trigemini, bujus rei habita ratione, utitur [22]). Ganglii sphenopalatini usus in diaphragmatis motibus, qui sternutationem irritatione nimia membranæ Schneiderianæ effectam provocant, quærendus est; quum reflexionis via per R. profundum R. vidiani in ganglion cervicale supremum N. sympathici indeque per R. communicatorium in N. phrenicum ingrediatur [23]). Quod vero hi motus directi singulis tantummodo in casibus rarioribus eveniant, eo fit, quod ganglii sphenopalatini radix, quæ radici brevi ganglii ciliaris analoga sit, non existat, quod autem altera radice cum nodo intervertebrali, ganglio enim Gasseri, altera cum N. sympathico, ut vegetationis organorum consensus efficiatur, conjungatur [24]). Cum nervis, qui musculos faciei movent, ganglion sphenopalatinum eo conjungitur, quod R. temporalis superficialis in N. facialem intret. Conjunctione inter ganglion sphenopalatinum et N. opticum motus sternutatorii, qui retinæ vehementem irritationem sequuntur, explicantur, quamvis fieri possit, ut a R. R. ciliaribus ipsis in N. phrenicum per ganglion cervicale supremum N. sympathici reflexio fiat [25]). Ganglion maxillare, cujus rami in ductuum excretoriorum superficie præprimis expanduntur, eo inservit, ut, gustus organo nimie irritato vel affectibus animi excitatis, major salivæ copia protrudatur. Secretioni vero salivæ non his nervis, sed ramis, qui arterias faciales circumdant, imperatur [26]). Ejus cum R. linguali N. trigemini conjunctio cum sensibilitate, cum N. faciali per chordam tympani facta cum motu, per gustus irritamenta excitato cohæret [27]). Eo, ut impressionum in fibras sensorias N. trigemini factarum vis aliquando minuatur, G. Gasseri inservit. Nec vero eo consensus partium subjectarum nec motus automatici effici videntur. Num etiam nutritioni oculi præsit, jure dubitari potest [28]). Eadem functione, qua G. Gasseri, ganglia N. N. glossopharyngei et vagi uti videntur [29]). Præterea ganglion N. vagi cum adparatu acustico intime connectitur. Tussis, quæ meatus auditorii externi irritationem insequitur, R. auriculari N. vagi explicari potest [30]). Denique partium variarum consensum ex parte nec vero omnino a nervorum conjunctione derivat [31]), quamvis N. sympathicus cum R. R. cerebro-spinalibus copiosissime uniatur [32]).

---

[1]) l. c. p. 148. [2]) p. 149. 50. [3]) p. 147. 150. [4]) p. 151. [5]) p. 152. [6]) p. 148. [7]) p. 154. [8]) p. 158. [9]) p. 158. 59. [10]) p. 148. 159. [11]) p. 160. [12]) p. 165. [13]) p. 167. 185. Icones N. N. capitis 1834. fol. p. 3. [14]) p. 169. [15]) p. 170. [16]) p. 171. [17]) p. 176. [18]) p. 174. [19]) p. 174. 75. [20]) p. 176. [21]) p. 179. [22]) p. 180. [23]) p. 181. [24]) p. 182. [25]) p. 183. [26]) p. 184. [27]) p. 184. 85. [28]) p. 187. [29]) p. 187. 88. [30]) p. 188. Fr. Arnold Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarkes nebst Beitrægen zur Phys. des zehnten und eilften Hirnnerven 1838. 8. p. 168. 169. [31]) p. 189. [32]) p. 190.

Inde vero N. sympathici in nutritionem cerebri et organorum sensuum vis deduci etiam potest [1]. — Joa. Müller, qui N. sympathici actiones, quantum innotescunt, in leges quasdam redigit, omnes partes N. sympathico subjectas motum voluntarium nullum habere et e corpore remota minori vehementia convelli proponit [2]; unde eas certa quadam ratione a cerebro medullaque spinali non dependere deducitur. Tamen vehementes centri nervosi irrationes et in has partes [3] ac ita quidem, agunt, ut pro experimentis a Wilson Philipp factis quæcunque centri nervosi pars irritamento subjecta hunc eundem in illa organa effectum provocare videatur [4]. Qui, quum contractiones aut prolongentur aut rhythmica ratione iteratim excitentur, per longius tempus perdurat; nec vero illico, sed spatio aliquo post irritamentum elapso incipit [5]. Involuntarii motus, quamvis a N. sympathico dependeant, tamen omnibus ejus truncis remotis perdurant [6]. N. sympathicum a centro nervoso vim recipere, receptam sensim exserere, sin etiam continuum cerebri et medullæ spinalis adjumentum minuitur vel interrumpitur, somni demonstratur phænomenis, quæ cordis intestinorumque motus nequaquam turbant, dum hi centro nervoso debilitato debiliores etiam redduntur [7]. Venenorum narcoticorum adplicatio localis in partem N. sympathici vim motoriam partium involuntarie motoriarum non minuit; quod vero fit, si organa illa ipsa narcoticis imbuuntur. Reflexionis a fibra sensoria in fibram motoriam per medullam spinalem factæ phenomena N. sympathico quidem non desunt, tamen minori utitur vi, quam in N. N. cerebro-spinalibus [8]. Num vero in ganglio ipso reflexio fiat nec ne, dijudicari quidem certo nequit, at minime verosimillimum videtur [9]. Consensum N. sympathico immediate fieri demonstrari non potest, quum omnia illa phenomena reflexione per centrum nervosum facta explicari possint. Quod vero partes N. sympathico subjectæ voluntati non obediant, caussa in ipsis gangliis posita esse nequit, sed fieri potest, ut eo efficiatur, quod fibræ N. sympathici motoriæ non, ut aliæ, ad centrum voluntatis usque porrigantur. Tamen est, quo motus voluntarii motus involuntarios simul excitent v. c. oculi ad interiora aut ad interiora et superiora versio pupillæ contractionem, corporis labores cordis vehementiores motus c. s. pl. [10]. Quod ad sensibilitatem, partes ramis N. sympathici munitæ minus et obtusius sentiunt. Fibrarum vero sensoriarum actio, quamvis ad conscientiam individualem non perveniat, tamen in medullam spinalem porrigitur, quum e contrario fibrarum sensoriarum cerebro-spinalium irritationes longe plurimæ ad conscientiam individualem perveniant [11]. Cujus rei differentia non in gangliis ipsis quærenda esse videtur [12]. Irritationes autem fibrarum sensoriarum N. sympathici vehementiores nunc illarum ipsarum partium, nunc organorum voluntati submissorum dolores et affectiones, quæ in fine præprimis extremo organi observantur [13], provocant [14]. Consensus nulla ratione conjunctione ramorum N. sympathici immediate explicari potest [15]. Secretionum mutationes et affectiones, quæ N. sympathico vel alio nervo irritato intrant, et per centri nervosi vim succedere [16], et gangliorum hac in re peculiari quadam vi effici videntur [17].

§. 222. Nunc quum, repetitis aliorum opinionibus, eo pervenerimus, ut, quæ aut certa aut verosimilia nobis esse videntur, de gangliorum usu edicenda sint, primum fibrarum nervosarum in gangliis contentarum indolem deindeque globulorum nucleatorum gangliorum effectus indicamus. In hujus vero omnis expositionis basi id ponimus, et gangliorum naturam anatomicam fundamentalem generaliorem et eorum vires generales ubique iasdem esse. Itaque N. sympathicus non qualitative, sed quantitative et fibrarum nervosarum complicita origine et gangliorum copia respecta a ceteris N. N. cerebro-spinalibus abhorret. Quod placitum iis, quæ de hoc nervo supra jam relata sunt, et omnibus aliis nunc referendis probatur et confirmatur.

§. 223. Fibras nervosas, quum per ganglion transeunt, anatomice non mutari notum est; eas vero simul functionibus suis fundamentalibus easdem manere facile demonstratur. Nam fibræ sensoriæ et motoriæ nec distinctas suas qualitates amittunt, nec irritamenta in aliam vel alias fibras adplicita in aliam vel alias fibras alius aut ejusdem rami nervosi immediate in ganglio ipso, sed mediante solius centri nervosi functione reflexiva, transferuntur. Ganglion vero quodcunque, quum fibrarum nervosarum plexum contineat, ea omnia, quæ alii plexus aut liberi aut in nervo inclusi efficiunt, et ipsum efficiet. Itaque variæ indolis et originis fibræ primitivæ sibi adplicantur et ita inter se commiscentur, ut ramus, qui exit, fibras primitivas satis varias contineat.

§. 224. Quæ variæ occurrunt formationes gangliosæ, eæ 1. aut in partibus nervosis sensualibus 2. aut in gangliis accessoriis organorum sensualium 3. aut in gangliis intervertebralibus N. N. spinalium et cerebralium 4. aut in gangliis intervertebralibus N. sympathici 5. aut in formatione vasculari-gangliosa insunt. Ex his vero fibræ nervosæ, quæ sub No. 1 et 3 continentur, excitatoriæ, quæ sub No. 2. 4. 5.

---

[1]) p. 192. [2]) Physiologie Ed. 3. P. I. p. 738. 39. [3]) p. 742. [4]) p. 739. [5]) p. 740. [6]) p. 741. 42. [7]) p. 743. [8]) p. 744. 45. [9]) p. 746. [10]) p. 751. [11]) p. 753. [12]) p. 754. [13]) p. 755. [14]) p. 754. 55. [15]) p. 755. 56. [16]) p. 757. 58. 59. 60. [17]) p. 760.

occurrunt, mixtæ sunt indolis. Motoriæ fibræ solæ ganglio nunquam utuntur. Inde gangliosam formationem cum via ductrice centripetali intime jungi et ad viam centrifugalem directam minus necessariam esse jure concluditur. Quum vero irritamentum sensorium neque in iis gigni, neque per ea in alias fibras transferri viderimus, in hac centripetali directione per ganglia peripherica nullus influxus, qui non ad centrum nervosum ipsum referatur, peragi potest. Et quum ad actiones sensorias perficiendas ganglia necessaria omnino non esse N. oculomotorius doceat, iis irritamentorum sensoriorum effectus primarie non gigni, sed aut quantitative, aut qualitative augeri probatur. Ab hac vero simplici ratiocinatione theoria, quæ et anatomia et physiologia eximie juvatur, facile petitur.

§. 225. Globulos gangliorum nucleatos periphericos cum globulis substantiæ cinereæ activis primarie et quod ad indolem fundamentalem convenire, inquisitio microscopica clare docuit; unde utriusque partis functiones inter se dissimiles non esse eoque similiores, quo magis anatomice conveniant, jure concluditur. Quæ inter utramque formationem analogia existit, ea est, quod substantia singularis basilaris granulis minimis et colliquamento simplici homogeneo composita existat et sæpissime unum, rarius plures nucleos pellucidos cum nucleolo aut nucleolis, quarum omnium partium formæ et substantiæ permagna inter se similitudo existit, contineat. Ut vero fibrarum nervosarum periphericarum et centralium contenta inter se ratione essentiali congruunt, vaginæ vero eo differunt, quod in fibris primitivis periphericis plus minusve largiores et crassiores sint, in fibris vero centralibus tenuissimæ, ita similia in globulis nucleatis, occurrunt. Globuli nucleati centrales tam mollibus et tenuibus vaginis utuntur, ut eæ vix cognoscantur et vix singulos globulos definite inter se sejungant; ad quam rem quum colliquamentum fluidius accedat, evenit, ut tota substantia mollis disquisituque difficilior reddatur. E contrario in globulis nucleatis periphericis colliquamentum firmius est, unde totus globulus firmior definitiorque fit et vagina satis crassa cellulosa, cujus processus inter fibras nervosas primitivas plus minusve elongatur, cingitur. Sin autem in homine aut in uno eodemque animali singulæ formationes gangliosæ periphericæ inter se comparantur, reperitur, eas his suis characteribus, quæ eas periphericas esse denotant, inter se differre, quum v. c. globuli nucleati bulbi olfactorii magis, ii retinæ [1]) aliquanto minus, ii N. N. auditorii et glossopharyngei adhuc minus e. s. pl. globulos centrales æquent, ceteri vero semper essentiali ratione, tamen plus minusve ab iis abhorreant. Ut figurarum externarum varietatem taceam, hanc cum globulis centralibus analogiam majorem minoremve cum indole physiologica intime jungi jure concluditur.

§. 226. Quum globulos nucleatos periphericos propriis suis viribus insitis neque energias quasdam gignere neque reflexionis actiones exercere vidissemus, eos globulorum nucleatorum centralium actionibus submissos esse nec nisi his vigentibus rite agere sponte deducitur. Id vero duplici ratione fieri potest, aut enim, si globulos centrales magis æquant, irritamenta quavis de caussa exorta ita mutant, ut peculiares specificas energias (sensuales, sitis famisque) cieant vel præparent, aut viam irritamentorum centripetalem eximie juvant, ut aut sensibilitas peculiaris nec minus specifica exoriatur aut motus reflexivus facillime perficiatur. Illud in formationibus variis gangliosis organorum sensualium et ganglio N. vagi, hoc in ceteris formationibus gangliosis plus minusve occurrit. Quum vero veluti aliæ partes elementares nervosæ (fibræ primitivæ nervosæ), una sola nec duplici energia primaria fundamentali uti possint, hæc eo solummodo definitur, quod viam centripetalem augeant, viam centrifugalem minuant. Quod augmentum eo fortius est, quo copiosiorem formationem gangliosam irritamentum tetigerit. — Itaque formatio gangliosa sensualis phenomena sensualia objectiva (aut vera aut subjectivo-objectiva) speciatim; ea, quæ fibras sensorias tangit, sensibilitatis modum specificum præparabit; denique ea, quæ directe aut indirecte fibras motorias tangit, motus reflexivos, periodicos, automaticos et inscios fovebit et voluntatis imperio, ut mox videbimus, repugnabit.

§. 227. Qua theoria ab anatomia profecta in basi posita phenomena physiologica clarius explicantur. 1. Formatio gangliosa sensualis. Ibi substantiam gangliosam propter caussas ab evolutione petendas a cerebro removeri supra §. 184. jam retulimus. Quum vero globuli gangliorum nucleati quum in omnibus N. N. sensualibus, tum in N. N. olfactorio et optico, globulos centrales magis æquent, eorum functio horum functioni haud dubie similior est. Ita partium odoriferarum aëre dispersarum vel dissolutarum irritamenta a fibris nervosis periphericis N. olfactorii recepta globulis gangliosis bulbi olfactorii et striæ olfactoriæ et trigoni intensitate mutari eo elucet, quod, quo distinctior et non tam quantitative, quam qualitative excultior olfactus animalium est, illæ partes eo magis evolvantur. Quum retinæ globuli nucleati ita dispositi sint, ut irritamenta lucigera externa per oculum ducta et a stratu globuloso

[1]) Quod globulorum nucleatorum centralium studium difficillimum reddit, id est, quod facillime aqua aut levi pressu destruantur. Illa enim figura earum definita citissime dissolvitur. Quum simul nucleus facile rumpatur, facile evenit, ut nihil nisi substantia granulosa irregularis conspiciatur. Quæ eadem res quum in globulis nucleatis retinæ occurrat, inde evenit, ut, quantum scio, eos observatorum nemo hucusque confirmaverit.

retinæ recepta, antequam a fibris primitivis nervosis excipiantur, globulos nucleatos transgrediantur, hos ipsos non solum irritamentorum ductum augere, sed etiam phenomenorum objectivorum varietatem juvare jure concluditur. N. N. auditorii et glossopharyngei formationes gangliosæ eo, quod ex parte irritamenta ducta jam sint, antequam globulorum nucleatorum sensualium influxui subjiciantur, plus cum N. olfactorio quam cum N. optico conveniunt. 2. Formationes gangliosæ fibrarum sensoriarum motoriarumque. a. Ganglia spinalia fibrarum sensoriarum viam centripetalem non definire, N. oculomotorio probatur. b. Globuli nucleati peripherici gangliorum spinalium num in sensibilitatis qualitatem agant nec ne, certo definiri non potuit neque unquam definiri poterit. Tamen eorum in hanc rem aliquem influxum esse ex iis, quæ mox exponuntur, jure supponitur. c. Quodcumque irritamentum sive sensuale sive sensorium sive motorium sua ipsa natura idem esse nec nisi partibus organorum elementaribus periphericis et partibus centralibus symmetrice sibi oppositis varias suas vires effectusque proferre, supra jam expositam est. Ibi unum idemque irritamentum, quod una fibra via centripetali, alia via centrifugali decurrit, in illa sensationem excitare, in hac movere et hac in re motus reflexivos inniti, capite insequenti dicetur. Ili vero nervis periphericis solis, qui vaginis fortioribus isolatricibus utuntur, non perficiuntur. Quum fibrarum centralium vaginæ tenuiores sint, hæc ulterius in alteram irritamenti deferendi vis, quo majus et intensius hoc est, eo facilius eveniet, quamvis ad hanc ipsam delationem globulos centrales nucleatos necessarios esse infra probaturi simus. Sin autem globuli gangliorum nucleati viam centripetalem juvant, inde sponte sequitur, eos motus reflexivos juvare eoque faciliores reddere, quo majori copia agant. Itaque motus reflexivi irritamentis externis excitati eo facilius exoriuntur, quo majorem majoris globulorum nucleatorum copiæ efficacitatem fibræ respondentes sensoriæ sunt nactæ. Quod motibus reflexivis pharyngis, œsophagi, ventriculi, intestinorum al. eorumque nervis comparatis clare demonstratur. d. Quum fibræ sensoriæ omnes, quæ in formatione vasculari-gangliosa, pectorali et præprimis abdominali continentur, trifariam formationem gangliosam sint pergressi, 1. eam formationis vasculari-gangliosæ, 2. eam trunci N. sympathici et 3. eam radicum posteriorum spinalium, via earum centripetalis quam maxime adjuvabitur. Ex his sequitur: 1. Viæ centripetalis augmentum tantum esse, ut levia solitaque irritamenta semper motus reflexivos excitent. Inde sanguine excitatus cordis motus, ciborum vel alius rei tactu effectus motus peristalticus, uterus manum in ejus cavitatem ingestam vehementissime comprimens e. s. pl. 2. Quum irritamentum sensorium specifice auctum a fibra sensoria illico postquam in medullam spinalem intravit, in fibram motoriam deflectatur neque in cerebrum vehatur, — quod infra elucebit — actio inscie et involuntarie perficitur. Unde species illa actionum cordis, intestinorum al. a conscientia et voluntate liberata facile explicatur. 3. Sin autem irritamentum sensorium inde a primo initio majus est et globulis igitur illis nucleatis eximie adhuc augetur, inde tantum fit, ut pars ejus in centro a fibra sensoria ad fibram motoriam transferatur motusque vehementissimos reflexivos excitet, pars vero fibra sensoria centrali ulterius ducatur, ut cum conscientia communicetur; unde non solum naturæ singularis dolor, sed etiam tantus, ut intensitate excellat, percipitur. Inde vehementes dolores in carditide, gastrodynia, inflammatione ventriculi, intestinorum al., occurrentes, inde dolores ad partum et post partum e. s. pl. d. Quum globuli nucleati viam irritamenti centripetalem juvent, viam ejus centrifugalem h. e. energiarum motoriarum vias repellent, inde explicatur, cur radices motoriæ N. N. spinalium et cerebralium nulla formatione gangliosa utantur, cur cum radicibus sensoriis post earum ganglia jungantur, cur motus inscii (et automatici reflexivi) eo facilius exoriantur, quo majorem formationis gangliosæ partem transiverint quodque in omnibus partibus, quorum nervi a systemate vasculari-ganglioso exeunt et, ut diximus, triplicem formationem gangliosam pergressi sunt, antequam organa ipsa petunt, motus voluntarii nunquam evenire possunt. e. Sin vero fibræ motoriæ immediate globulis gangliorum nucleatis tanguntur, nulli per eos motus effici poterint, si globuli nucleati vim suam insitam in eas exercent; efficientur vero, si globulorum nucleatorum vires in fibras sensorias adhibentur quasique explodunt, ut in fibras motorias spatio insequenti excitatas non agant. Quibus bene perpensis, sequitur, fibras motorias, quæ cum sensoriis fibris globulis nucleatis vicinis adficiuntur, motus directos aut nullos aut exiguos exercere posse; reflexivos vero motus non solum effici, sed etiam summopere adjuvari. Quæ omnia observatione confirmantur. Ita quum in N. N. vagi et accessorii conjunctione ganglion vagi existat, N. accessorio excitati motus reflexivi soli neque alii sunt. Eadem in fibris nervosis N. sympathici et formationibus vasculari-gangliosis, gangliis auxiliaribus organorum sensualium al. eveniunt.

§. 228. Vaginæ, quæ globulos gangliorum nucleatos circumdant, quum veluti fibrarum nervosarum primitivarum vaginæ, telæ cellulosæ fibris componantur et in formatione gangliosa peripherica crassæ, in formatione gangliosa centrali tenuissimæ indeque vix conspiciendæ neque unquam satis distincte definiteque perquirendæ sint, similem indolem plus minusve isolatricem, quæ in nervoso systemate peripherico longe completior, quam in centrali est, in iis, veluti in illis fibrarum nervosarum esse, jure concluditur. Attamen partes earum elementares, fibræ enim telæ cellulosæ, quum ipsæ singulæ

tenuissimæ, earum internæ cylindricæ, externæ fibræ cellulosæ sint, quum igitur evolutione embryonali vel primaria permultum retardentur, earum functionem a functione vaginarum fibrarum nervosarum primitivarum differre existimandum est. Quum vero qualis sit, definiri non possit, hypothesin proferenti mihi liceat. Nulla fere hucusque pars nervosa innotuit, in qua vaginarum gangliorum prolongationes adeo sint evolutæ, quam in ramis illis griseis, quæ e G. cervicalis supremi fine superiori exeunt et cum N. N. medullæ oblongatæ, tum N. N. vere cerebrales petunt. Ibi enim fibræ aliquæ nervosæ primitivæ eæque rarissimæ, quamplurimum singulæ et discretæ, tot tantisque vaginarum processibus includuntur, ut totus nervus ea de caussa griseus mollisque adpareat. Hac via itinere perlongo fibras medullæ spinalis cervicalis aliquot, quibus faciles energicæque functiones indirectæ et reflexivæ exoriuntur, adscendere insequenti libro videbimus. Quum autem globulos gangliorum nucleatos has actiones reflexivas eximie juvare jam observavissemus, fieri potest, ut jure putetur, vaginarum processus eo inservire, ut illas gangliorum vires ideo facilitent, quod eas in locum certum definitumque dirigent hujusque irritamentis minoribus et remotioribus energias reflexivas citissimas reddant. Inde vaginis eorumque processibus functio non tam vere isolatrix, quam ad puncta singula remotioria directrix conceditur. Cum hac re cohærere videntur, quod nervi vasorum vaginis his creberrimis polleant et quod plexuum cardiacorum ramuli non solum vaginis, sed etiam, ut observationes a Remak factæ docent, gangliolis copiosis microscopicis utantur. Tamen ne vagis hypothesibus ulterius continuem, rem relinquo, quam existere anatomia docet, cujus vero indolem, nec theoria nec experientia ulla definire posse videtur.

CAPUT IV.

DE ACTIONIBUS NERVORUM PERIPHERICORUM REFLEXIVIS, SYNERGICIS ET ANTERGICIS CENTRI NERVOSI OPERA PERFICIENDIS.

§. 229. Irritamenta, quæ directe atque immediate aut fibras sensuales aut sensorias aut motorias solas afficiunt, harum actionum nervosarum heterogenearum unam alteramve aliam simul ciere, propter phenomenorum, quæ hoc demonstrant, copiam et fere ubique existentiam facillime innotuit. Quod non nervorum periphericorum opera perfici posse quamvis seculo præterlapso Whytt et ex parte Haller aliique edixissent, tamen ad nostrum tempus usque phenomenis suis caussisque nec satis clare explicitum nec certis experimentis indole sua ulterius definitum est, dum Marshall Hall et Joa. Müller hanc rem pro neurophysiologiæ hodiernæ statu explicarent et a vagis nec definitis consensus phenomenis eriperent ac veræ experientiæ physiologicæ redderent [1]). Quum enim fibræ nervosæ primitivæ periphericæ singulis suis energiis definitis unicis nec duplicibus aut multifariis utantur neque eas inter se communicent neque hæc communicatio gangliorum opera fieri possit, omnia, quæ hanc ipsam communicationem fieri probant, phenomena non nisi centri nervosi opera perfici posse sequitur. Quod experimento illo a Hall fusius descripto et sæpe iterato facileque confirmando, quod animalis decapitati medullæ spinalis parte respondente integra motus reflexivi exoriantur, ea penitus destructa non exoriantur, directe demonstratur.

§. 230. Phenomena vero, quæ experientia physiologica et medica hac de re offert, penitioris indolis aliarumque differentiarum ratione neglecta, inter se comparantes, trium illarum variarum energiarum combinationem, quam fieri potest, maximam i. e. sesfariam occurrere videmus. 1. Fibræ sensuales fibrarum sensoriarum actiones excitant. Inde si rem proximam aut minimam sive duobus oculis sive uno continuo intuemur, sensatio, quæ in verum dolorem augeri potest, exoritur. Ita in photophobia cum visu, in inflammatione capitis aut organorum respondentium sensualium cum visu vel auditu conjunctus dolor, ita auditio dolorifica hystericarum al. Quod ad olfactum gustumque sensationes, quæ olfactum ammoniaci, olfactum aut gustum acidi hydrocyanici al. concomitantur, ex parte huc pertineant, si, quantum fibræ sensoriæ his substantiis ipsis quantumque synergia, si existit, afficiantur, definiri possit. 2. Fibræ sensuales fibras motorias excitant. Ita lux major contractionem, minor expansionem pupillæ, magna vel repentina lux palpebrarum occlusionem, vehemens lucis solis effectus visum, varii

---

[1]) De Historicis cf. Grainger observations on the structure and functions of the spinal cord. London 1837. 8. p. 3-16.

soni tympani majorem minoremve tensionem, odorum amœnorum perceptio inspirationis et inprimis nasi motum auctum, sapor ingratus vomituritionem al. permulta efficiunt. 3. Fibræ sensoriæ fibras sensuales excitant. Huc pertinent visus auditusque phenomena, quæ affectiones dolorosas hystericarum, hypochondriacorum, metallis intoxicatorum comitantur e. s. pl. 4. Fibræ sensoriæ fibras motorias excitant. Ita cute irritata musculi moventur; iridis excitatio sensoria pupillam mutat; conjunctivæ tactus palpebras claudit. Ita hac re permagnam deglutitionis, vomitus, alvi lotiique dejectionis, seminis ejaculationis, motuum respiratoriorum aliarumque functionum partem fieri, tirones non nesciunt. 5. Fibrarum motoriarum actio cum actione peculiari sensuali conjungitur. Ita bulbo ad interna directo oculus ad res proxime sitas videndas adaptatur; ita nasi musculis inspiratorie agentibus olfactus vis paratur e. s. pl. 6. Motoriis fibris sensoriæ excitantur. Ita musculis nimie motis dolor partium motarum percipitur; eis nimis contractis dolor vehemens non raro exoritur. Denique ad has varias synergias heterogenas synergiæ homogeneæ, quibus fibra excitata aliarum fibrarum æqualium energias qualitative æquales aut inæquales movet, addendæ adhuc sunt. — Quas vero omnes actiones simultaneas eximie varias nec nisi actionum variarum conjunctione convenire, caussis essentialibus inter se differre, sponte elucet. Itaque quum omnes, quantum innotuerunt, a vetteribus in unam eandemque classem plus minusve redactæ sint, nostro tempore, quo magis neurophysiologia progressa est, eo magis variarum rerum sejunctio et jure quidem facta est.

§. 231. Ea vero, qua fibræ sensoriæ fibras motorias excitant, synergia, vel ut vocatur, reflexio quum copiosissime occurrit, tum ea est, quæ, quum experimentis regularibus physiologicis subjici possit, dignissima habeatur et nomine functione reflexiva sensu strictiori insigniatur. Ibi lex fundamentalis ea est, quod irritamentum sensorium motus reflexivos tum demum excitat, si centri nervosi pars respondens integra est, ea vero destructa non excitat. Cerebrum, quod perceptionis, sensibilitatis et voluntatis sedes est, medullæ spinali hac re non imperat, ut, cerebro destructo aut rapide ablato, partium, quarum nervi a medulla spinali proficiscuntur, motus reflexivi omnes rite peragi continuent.

§. 232. Singulæ motuum reflexivorum leges, quantum hucusque vigiliis a Mayo, Marshal Hall, Joa. Müller, Solly, Nasse, Grainger, Volkmann al. factis iisque, quæ addo, observationibus novis innotuerunt, hæ sunt:

1. Capite animalis cujusvis (aut hominis) ablato, cuteque sive capitis sive trunci irritata motus reflexivi exoriuntur. Ita conjunctiva irritata palpebræ clauduntur, cute os cingente, labia moventur; linguæ superficiei irritationem motus linguæ, eam membranæ mucosæ pharyngis motus deglutitionis, eam laryngis ii ejus musculorum, eam cordis ii ejus pulsatorii, eam ventriculi aut intestinorum motus peristaltici, eam cutis abdominalis motus musculorum abdominalium, eam ani ii sphincterum, eam cutis extremitatum ii musculorum extremitatum e. s. pl. sequuntur. 2. Quodsi in vivo animali v. c. cuniculo aut rana medulla spinalis transversa sectione dividitur, ut organa, quæ a parte medullæ spinalis pone sectionem posita nervos accipiunt, paralytica reddantur et cum eorum sensibilitatis a conscientia individuali perceptio tum voluntatis individualis in eas imperium pereat, motus reflexivi eas ipsas leges, quas in animali decapitato, sequuntur. Ita v. c. medulla spinali abdominali superiori transverse divisa, extremitates omnino paralyticæ, cutis earum irritatione peracta, moventur; quod experimentum in animalibus non multa opera eodem successu semper instituendum observatione medica in homine facienda, confirmatur. 3. Et in animali decapitato et in vivo, cui centrum nervosum loco quodam persectum est, motus reflexivi non solum cute externa, sed etiam cute quadam interna stimulata eveniunt. Ita quæcunque intestinorum, vesicæ urinariæ al. pars irritata, excitabilitate vigente, motus reflexivos ciet. Superficies vero harum partium exteriores hac ratione sæpe sæpius minus sensiles, quam interiores sunt. Ita cordis motus facillime debilitantur, si strychninum in superficiem internam nec si in superficiem externam adplicatur. Ita membranæ mucosæ titillatio facilius, quum ea peritonei intestina movet. Nervuli ipsi, quo majorem gangliorum copiam transeunt, eo facilius reflexive movent. Ita in rana ramulo mesenterico stimulato motus reflexivi extensi intestini conspiciuntur; a ramulo per extremitatem decurrente rarius eveniunt e. s. pl. 4. Nervo quodam v. c. N. ischiadico omnino persecto vel parte ejus complete excisa, motus reflexivi partium, quas adit, nullimodo exoriuntur, ut organon quietum jaceat, dum ceteræ corporis partes vehementissimis convulsionibus perturbantur. 5. Ita radicibus posterioribus vel anterioribus vel utrisque læsis nulla unquam reflexio excitatur. 6. Animalis decapitati truncus post decapitationem nunc quietus jacet nec nisi caussis externis movetur, nunc primo post operationem tempore quiescit deindeque motum quendam, qui flexione et extensione partis truncalis sejuncti variat, sponte facit. Ita mammalium aviumque trunci, quamvis dum decapitantur, aliquanto moveantur [1]), tamen

[1]) Sin animal dum decapitatur, motum quendam perficit aut perficere incipit, hic post decapitationem citissime peractam continuatur. Animalis vero quieti decapitati nullos motus harmonicos sive progressorios sive

postea quiete jacent nec nisi irritamentis externis insolitis excitari solent. In ranis si decapitatione exortæ convulsiones desierunt, extremitatibus illico post eam flexis, nulli motus reflexivi sponte exoriuntur. Si vero operatione peracta extremitates inferiores extensæ sunt, per aliquod tempus hunc situm retinent, tum, ut Volkmann [1]) jure jam monuit et fere semper confirmatur, sponte neque ulla alia caussa agente flexio perficitur; quæ usque ad omnem irritabilitatis exstinctionem perdurat. Serpentis decapitati corpus vel partem corporis continuo moveri, experimento a Marshal Hall [2]) facto notissimum est, quamvis eo, quod truncus res vicinas semper tangat, experimentum ex parte tantummodo referendum huc sit. Motus vero caudæ lacertæ, qui post ejus a cetero corpore sejunctionem observantur, haud dubie huc pertinent. Nam volutiones ejus non solum continuantur, si caudæ fragmentum in tabula ponitur, sed etiam si altero fine libere tenetur, ut nulla res externa, quam movendo tangit, adsit. Ibi aut unius lateris flexio cum flexione alterius lateris alternat aut flexio uno aut utroque latere cum adductione majori minorive (nec tamen semper tanta, quanta flexio est) conjungitur. 7. Motuum reflexivorum excitabilitas in mammalibus citiusque in avibus sensim sensimque minuitur. In ranis vero post decapitationem lex peculiaris semper observatur. Illico enim post operationem factam cute externa vel interna incitata nulli motus reflexivi exoriri solent. Post aliquod tempus vero illarum excitabilitas tanta est, ut ipsa irritamenta leviora majores motus efficiant. Nisi stimulatio nimia est, excitabilitas sensim sensimque decrescit, dum omnino evanescat. Irritatione vero nimia facta, eadem, quæ post decapitationem exstiterunt, denuo redeunt, ut excitabilitas evanescat, posteaque eoque minori vehementia redeat, quo longius tempus post mortem duraverit et quo magis irritabilitas exhausta sit. 8. Motus vero reflexivi et directi hoc ordine in rana evanescere solent. Primo superficiei externæ intestinorum, tum (sæpissime, quamvis, ut videtur, non semper) superficiei internæ intestini, inprimis ventriculi, tum mesenterii ejusque nervorum, tum cutis externæ irritamenta motus reflexivos non amplius excitant. Quod vero si fit, motus externi extensi medulla spinali efficiuntur; quæ v. c. dum in parte cervicali irritatur, extremitatum inferiorum convulsiones vehementes movet. Hoc excitabilitatis genere deleto, nervus periphericus v. c. ischiadicus stimulatus per longissimum tempus eoque longius et intensius musculos convellit, quo propius irritationis locus aut fini fibrarum nervosarum peripherico aut fini extremitatis ipsius peripherico est sita. 9. Motuum reflexivorum duplex est genus, alterum locale, alterum extensum. Illo eæ tantum partes musculares, quæ parti irritatæ propius jacent aut quarum nervi prope nervos motorios in medullam spinalem intrant, contrahuntur; hoc partes remotiores non tam anatomice solummodo, quam physiologice cum parte irritata nexæ convelluntur. Quæ differentiæ quum summa ex parte quantitativæ tantummodo sint, utrumque genus variis stadiis inter se jungi sponte elucet. 10. Quo major motuum reflexivorum excitabilitas viget, eo facilius motus reflexivi extensi exoriuntur. Quo magis post mortem aut statu quodam morboso decrescit, eo magis motus reflexivi locales eveniunt. Ita primo post decapitationem tempore, excitabilitate denuo restituta, cutis extremitatum irritamenta fere totius corporis, postea extremitatum, tum musculorum cutis parti stimulatæ proximorum convulsiones cient. 11. Motus reflexivi locales si debiles sunt, aut unius ejusdemque musculi aut sibi prope adjacentium musculorum fibras ita convellunt, ut aut omnes aut earum pars contrahatur illicoque relaxetur, nec vero contractionis certa harmonia erui possit. Sin autem motus reflexivi locales intensiores fiunt aut extensi existunt, ii singulorum musculorum ita comparantur, ut regularis et harmonicus partium motus inde exoriatur, ut v. c. extremitates eadem harmonia, qua ad saltandum, natandum, resistendum al. moveantur. Inde evenit, ut non raro rana, cui caput amputatum est, fugiendo saltet; quæ res, si sectio transversa cerebelli regionem tetigerit, nunquam fere deest. Quum vero his motibus ipsis cutis ad res externas adplicita continuo irritetur, rana decapitata post operationem sæpe sæpius it saltatque, serpens decapitata continuo volvitur c. s. pl. 12. Hæ vero regulares motuum combinationes quamvis primo intuitu ingenio quodam dirigi videantur, tamen anima quasi in trunco restante non efficiuntur. Nam eas a motibus reflexivis, quos sanum animal eodem irritamento excitatum agit, differre Grainger [3]) jure jam observavit. Atque in rana ipsa motus reflexivi ita perficiuntur, ut a. nervi loci irritati nervos in medulla spinali vicinos moveant; b. ea ipsa re extremitates, præprimis perlongæ inferiores ad irritationis regionem dirigentur. c. Sin vero irritamentum majus est, quo major musculorum copia stimuletur, omnis truncus motibus vehementibus projicitur. Has omnes res nullo consilio fieri eo elucet, quod sæpe sæpius omniscumque generis motus inepte perficiuntur, ut v. c. rana, quæ integra in dorso posita satis cito surgit, decapitata summam neque aptam huic rei operam det. Anima-

alios vides et convulsiones eo minores exoriuntur, quo citior exactiorque decapitatio fit. Ea de caussa evenit, ut homines, dum bene decapitantur, pedes solummodo manusque aliquanto vertant nec vero alios motus majores combinatos efficiant.

[1]) Müller's Arch. 1838. p. 17. 18. [2]) On the reflex function p. 641. [3]) Observations on the structure and functions of the spinal cord. London 1837. 8. p. 55.

lium superiorum motus reflexivi vix unquam ita combinati sunt, ut animæ actiones in trunco restare ullo jure supponi possit. 13. Quæ motuum combinatio regularis quamvis quocunque fere modo existere possit, tamen flexiones et adductiones et sæpissime facillimeque perficiuntur et semper ad irritabilitatis finem retinentur. Quin dum excitabilitas viget, extremitates cum superiores tum inferiores ranæ aut primo initio aut, si primarie extensæ fuerint, secundarie ita flectuntur et adtrahuntur, ut non nisi magna vi adhibita extendi possint eaque desiente denuo situm sibi solitum petant. Excitabilitate vero minuente hæc, ut ita dicam, flexoria contractio perpetua evanescit, ut extremitates, nisi moventur, flexæ quidem permaneant, tamen neque extensioni resistant neque in flexionem et adductionem denuo redeant. Quæ flexionis vis si evanuerit, post cutis irritamenta motus reflexivi difficilius, post medullæ spinalis stimulationem motus extensi facilius, post nervi peripherici excitationem motus directi facillime eveniunt. 14. Hoc vero flexionis et adductionis imperium, si excitabilitas minuit, prius quam hæc ipsa perit. Inde post decapitationem tempus existit, quo neque extensioni resistitur neque ea facta extremitas flectitur et adducitur, quamvis cutis irritationem motus reflexivi (et flexorii quidem singularum partium v. c. manus aut pedis cum digitis) inter locales et extensos medii aut locales sequantur. Excitabilitate aut nimiis aut nimis copiosis irritamentis primum exhausta deindeque post tempus aliquod restituta, flexiones et adductiones completæ denuo observantur. Illo vero stadium, ut ita dicam, debilitatis excitabilitatis citius efficitur, quo extensio facta restat nec sponte mutatur, illico autem in flexionem et adductionem transit, si cutis externa vehementius stimulatur. 15. Cum motus reflexivi, tum flexio atque adductio in partibus illis, quæ medullæ spinalis loco læso propiores sunt, prius evanescunt, quam in iis quarum nervi remotiori loco in medullam spinalem intrant. In rana igitur, cui caput illico post occiput ablatum est, prius in extremitatibus anterioribus, quam posterioribus, evanescunt. 16. Excitabilitate vigente, motus reflexivi, sin irritatio relative vehementior est, ad locum irritationis referuntur. Inde evenit, ut rana decapitata locum tactum quasi titillare, aut instrumenta vel digitos tangentes motibus extremitatum repellere aut fugere videatur e. s. pl. Tamen re adcuratius perspecta, hi omnes motus, qui in ranis propter extremitatum inferiorum longitudinem maxime, in lacertis, salamandris, tritonibus minus voluntatis speciem sibi parant, a motibus voluntariis animalis integri et vegeti permultum abhorrent. Ita eorum vehementia tanta est et actio tam incongrua, ut corpus animalis subvertatur, ut rem tactam sæpissime prætereat, spatium vicinum circulo suo motorio tangat e. s. pl. Veras autem et delicatas illas combinationes nequaquam nimias, quæ voluntatis imperio efficiuntur, in his motibus reflexivis non inesse ex his elucet. 17. Medulla spinali præter divisionis locum integra unius lateris irritamentum externum non solum bujus ipsius lateris, sed etiam lateris oppositi motus analogos facillime excitat. Motus vero eximii contrarii, ut v. c. altera extremitas inferior a corpore removeatur, altera adducatur, eodem tempore vix nuquam adsunt. Hæc utriusque lateris motuum conjunctio non semper observatur. In ranis, excitabilitate minuta hinc inde evenit, ut extremitate v. c. sinistra inferiori stimulata hæc et anterior extremitas sinistra nec dextra moveatur. Ibi vero casus quidam intrare potest medius, ubi extremitas utraque posterior et anterior sinistra nec dextra movetur. Ceterum hæc cujuscunque lateris et anterioris posteriorisque sejunctio in lacertis conspicitur. Nam si lacertæ decapitatæ cutis abdominalis sectione longitudinali sejuncta est, semper, prout superior aut inferior cutis pars (inprimis excitabilitate aliquantum minuente) irritatur, extremitas superior aut inferior movetur. Prout vero alternatim cutis divisæ pars dextra aut sinistra stimulatur, pars dextra aut sinistra cum extremitate movetur, ut hæc hoc experimento veluti horologii fere pendulum vacillet. 18. Partium medullæ spinalis divisio motum reflexivum centri fragmentis respondentem non impedit. Ita ranæ, medulla spinali iter occiput et vertebram primam et deinde inferius in vertebræ quintæ regione sejuncta, motus reflexivi capitis, extremitatum superiorum atque extremitatum inferiorum rite perficiuntur. Ita lacertæ caudæ, serpentis corpore al. in quasvis partes diviso, eorum omnisquisque, dum medulla spinalis integra est, suas partes reflexive convellere potest. 19. Ranæ decapitatæ columna vertebrali cum medulla spinali inter quintam et sextam vertebram divisa, et extremitates superiores et inferiores motus suos reflexivos, qui quum in amphibiis tum in mammalibus sæpe sæpius illico post operationem sponte et exoriuntur et iterantur, retinent; tamen cutis extremitatum superiorum irritata extremitates superiores neque inferiores et vice versa movet. In lacertæ cauda semidivisa eadem observantur, ut nullibi excitatio medullam spinalem transverse sectam vere transgrediatur. 20. Eadem eveniunt, si canali spinali caute aperto, medullæ spinalis sectio transversa cultro acuto perficitur, ut partes medullæ spinalis divisæ sibi arctissime adjaceant. Itaque ad hanc partium anteriorum et posteriorum communicationem non solum contiguitas, sed etiam continuitas medullæ spinalis necessaria est. 21. Ranæ decapitatæ medulla spinali inter vertebram quartam et quintam et postea inter quintam sextamque vertebram ita persecta, ut utraque sectio inde ab externo ad medium fere sese extendat, ut igitur partes laterales medullæ spinalis transverse persectæ sint, media vero (cinerea) integra restet, extremitatum inferiorum excitatio sæpe sæpius convulsiones exiguas at certissime observandas musculorum scapulæ, pharyngis al. et vice versa, extremitatum superiorum excitatio non raro convulsiones

digitorum pedis aut femoris, fere nunquam totius extremitatis inferioris ciet. 22. Si eadem operatio in animali vivo perficitur, non solum omnes functiones reflexivæ rite peraguntur extremitatesque inferiores flectuntur et ad abdomen adtrahuntur, sed adeo voluntarie adhibentur, ut animal vinculis suis liberatum longissime prosiliat fugiatque et extremitatibus suis veluti sanum injuriis reniteat. Si post operationem decapitatur, hac re non raro convulsiones extremitatum inferiorum exoriuntur. Hisce excitatis partium anteriorum motus reflexivi hinc inde adeo observantur, ut animal decapitatum prosiliat et fugiat, sin extremitates anteriores tenaculo excitantur. Quibus omnibus experimentis ea adhibenda est cautio, ne sectione transversa radices nervorum ipsæ lædantur. Id si fit, paralysin completam exoriri sponte elucet; si non fit, effectus, quos diximus, numquam desunt, illico vero pereunt, si divisio transversa completa redditur. 23. Ranæ vivæ columna vertebrali a musculis liberata et cultelli acuti opera incisione inter processus spinosos ita facta, ut substantia cinerea centralis nec vero lateralis alba et albo cinerea lædatur, primo initio, dum sectio instituitur, convulsiones exiguæ exoriuntur et sæpe sæpius propinquorum musculorum sive abdominis sive extremitatum motus tonici, rarius clonici sequuntur, post brevissimum vero temporis spatium omnes motus et reflexivi et voluntarii in integrum adeo restituuntur, ut animal, veluti sanum, eat, saltet, natet e. s. pl. Capite ablato motus reflexivi rite peraguntur. 24. Medulla spinali inferiori a facie superiori denudata et inde a quinta sextave vertebra cultro acutissimo retrorsum longitudinaliter media linea divisa, si experimentum optime peractum est nec culter dextrorsum nec sinistrorsum vacillavit, sed linea exacta mediana decurrit, non solum reflexivi motus, sed etiam voluntarii ranæ non turbantur, ut animal vinculis liberatum prosiliat, saltet, natet etc. veluti animal sanum. Sin autem culter itinere suo uno alterove latere aliquantum inclinatus est, ejus lateris, cujus fines substantiæ cinereæ externæ et ii substantiæ albæ internæ contigui læsi sunt, extremitas paralytica redditur; alterius vero lateris motus reflexivi voluntariique rite omnino perficiuntur. 25. Medulla spinali inferiori denudata ejusque substantia medullari alba prope radicum posteriorum introitum longitudinaliter persecta, hujus lateris extremitas inferior paralytica redditur motusque reflexivi evanescunt. Animali strychnino intoxicato [1]), hæc extremitas inferior nec convellitur nec corpus ceterum convellit. Sola suprema ejus cutis prope abdomen posita, quamvis difficilius, tamen sæpissime cetero corpori nec vero extremitati convulsionem parat. Capite ablato eadem eveniunt. Si sectio longitudinalis medio inter lineam medullæ spinalis medianam et finem substantiæ albæ instituta est, eadem paralysis observatur [2]). Ea vero proxime ad lineam medianam producta nullum motuum sive voluntariorum sive reflexivorum impedimentum existit. 26. Medulla spinali vivæ ranæ inde ab occipite ad finem posteriorem denudata et per omnem suam longitudinem medio exacte divisa, neque anteriorum neque posteriorum extremitatum neque aliarum partium motus voluntarii aut reflexivi ullimodo inhibentur, ni culter in unum alterumve latus evaserit; quo eadem, quæ No. 24. ediximus, eveniunt. Animalis vero, in quo operatio feliciter peracta est, capite ablato motus reflexivi perfecti exoriuntur, si minima medulla spinalis, quæ restiterit, pars, sive superne sive inferne posita sit, longitudinaliter non divisa restiterit; si vero non restiterit, unius et alterius lateris singuli motus reflexivi rite perficiuntur, nec vero unquam unius lateris motus vel irritatio cum altero latere communicatur. Eadem ex experimentis a VOLKMANN [3]) in ranis decapitatis institutis sequuntur. 27. Medulla spinali inde ab occipite ad ultimam vertebram usque denudata et deinde in fissuram ejus superiorem lamella lignea adcurate ad hunc scopum facta ita immissa, ut per omnem longitudinem mediam decurrat et in corporibus vertebrarum innitatur, dum lignum in centro nervoso inhæret, convulsiones extremitatum tonicæ exoriuntur. Hoc exempto, animal ita exhaustum est, ut veluti emortuum jaceat. Brevi vero post motus extremitatum reflexivi et deinde voluntarii redeunt. Capite in vertebra prima ablato motus reflexivi in uno eodemque latere restant neque in alterum latus transeunt. Id vero fit, si columna voltaica major, non fit, si columna voltaica minor adplicatur; ubi unius lateris neque alterius extremitas inferior movetur. Sin unius aut duarum vertebrarum spatio medulla spinalis integra remanserit, tum motus reflexivi ab uno latere ad alterum illico communicantur. 28. Si ranæ, cui medulla spinalis inter vertebram quintam et sextam divisa est, ut extremitates inferiores omnino paralyticæ reddantur, motus vero reflexivos agere continuent, tinctura opii simplex exhibetur, post venenum in sanguinem receptum extremitatum inferiorum convulsiones spontaneæ sæpeque quam in extremitatibus superioribus facilius exoriuntur. Motus reflexivi, quos hoc veneno ingesto facillime excitari WHYTT [4]) jam innotuit, longe sæpius extensoriæ quam flexoriæ esse solent, sive cutis abdominalis sive dorsalis tangatur. Ranæ, cui medulla spinalis cultro acuto loco supra designato transverse per-

---

[1]) Ut opii intoxicatione motus facillime exoriuntur, ita post intoxicationem strychnino nitrico factam levissimam cutis stimulationem corporis impulsum tetanicum ciere vix est, quod moneam. [2]) Aliquoties tantummodo motus voluntarius periisse, motus vero reflexivus restitisse mihi visus est. [3]) MÜLLER's Archiv 1838 p. 19–21. [4]) l. c. p. 413.

secta est, post intoxicationem strychnino nitrico factam extremitates inferiores, si ceterum corpus tetanice convellitur, simul tetano adficiuntur. Itaque quum levissimo post illam intoxicationem irritamento exhibito tetanus exoriatur, hinc totius corporis convulsiones tetanicæ exoriuntur, sive partis superioris sive extremitatum inferiorum cutis tangitur. Medulla vero spinali inferiori magna ex parte vel omnino exsecta extremitatum inferiorum convulsiones, sive earum cute sive corpore anteriori irritato aut eo convulso, non adparent. Vehemens autem pressio, cujus effectus mechanicus cum parte anteriori communicatur, hujus tetanum movere solet [1]. 29. Ranæ medulla spinali aperta et hujus dimidia parte superiori neque altera, inter quartam et quintam vertebram persecta, — quod dum fit, utriusque extremitatis musculi convelli solent — motus animalis parum inhibentur, ut post operationem perfecte saltet. Dimidia parte inferiori nec superiori ablata, facillime paralysis exoritur. Sin autem non adest, extremitatis motus peractos ejus musculorum convulsiones facillime sequuntur. Medulla spinali supra operationis locum persecta, post inferiorem dimidiam partem divisam exiguæ, post superiorem dimidiam partem divisam vehementissimæ convulsiones exoriuntur. Quæ existit differentia, luculentissime in corpore conspicitur, ubi uno latere pars dimidia superior, altero inferior sejuncta est. 30. Motuum reflexivorum excitabilitas periodice minuitur et augetur. Illico post decapitationem factam adeo extincta esse solet, ut nullum cutis irritamentum quidquam efficiat. Postea vero augetur, ut reflexio facillime, quin sponte eveniat. Quum vero excitabilitate vigente motus adductorios et flexorios extremitatum excellere supra jam indicavissemus, inde observatio a Volkmann facta et semper confirmanda explicatur, quod rana extremitates, illico post decapitationem factam extensas, postea adducat flectatque et hac positione ad omnis irritabilitatis exstinctionem utatur. Excitabilitas vero eo magis minuitur et deletur, quo majora aut crebriora medullæ spinalis vulnera vel irritatio fuerant. Hæc exstinctio localiter eas tantum partes, quæ ab illa medullæ spinalis parte nervos accipiunt, tangit, ut unius extremitatis sive posterioris, sive dextræ sive sinistræ excitabilitas hac re singulatim destrui possit. Inde etiam evenit, ut post decapitationem factam extremitatum superiorum excitabilitas prius, quam extremitatum inferiorum exstinguatur. Inde quo sæpius medulla spinalis divisa est, eo facilius motus reflexivi exstinguntur (cf. No. 7.) e. s. pl. Sanguinis effluxum ubique et in animalibus superioribus magis, quam in reptilibus, excitabilitatem minuere notum est. Tamen in ranis nunquam tantus est, ut motus reflexivi, qui post cordis exstirpationem per longius tempus restant, illico deleantur. 31. Irritamenta, quæ motus reflexivos excitant, varia sunt. Excitabilitate vigente irritamenta levissima facillime, media difficillime, gravissima facilius motus ciere videntur. Ita levis cutis titillatio, aut tenaculo facta pressio fortis facilius, quam frictio reflexionem excitare solet. Ita musculorum gastrocnemiorum superficie fricata, motus sæpe sæpius non efficiuntur, quum illis tenaculo pressis exoriuntur e. s. pl. Ut hac re motuum reflexivorum excitabilitas cum excitabilitate nervosa morbosa animalis integri (cf. §. 219.) convenit, ita simili ratione utraque in animalibus junioribus major, quam in senioribus esse solet. 32. Eodem excitabilitatis gradu vigente cutis faciei abdominalis, inprimis trunci, excitatio facilius, quam dorsalis movet. Ibi partes movendæ proximæ facillime moventur. Ita v. c. extremitates anteriores, cute abdominali inter eas stimulata, flectuntur et linea mediana sibi adpropinquantur; quod simul ad anteriora fit, si cutis aliquanto anterius et ad posteriora, sin aliquanto posterius stimulatur. Extremitatum vero superiorum motus nec certo nec tam harmonice eveniunt, si cutis abdominalis infima media excitatur. 33. Ut in hominibus amputatis vola manus aut pedis planta extremitatis amissæ longe distinctissime percipitur, ita in mammali, cui caput ablatum aut medulla spinalis transverse secta est, illarum ipsarum partium irritatio motus reflexivos facillime excitat. Eadem in homine inesse, casus a Marshal Hall relatus demonstrat, quo extremitates inferiores paraplegicæ, si planta titillabatur, facillime motæ sunt. Similia Barron [2]) et mihi occurrerunt in femina, quæ tanta extremitatum inferiorum insensibilitate laboraret, ut, quum balneum pedum tepidum sibi parare vellet, inscia pedes ita combureret, ut ulcera permagna inde exorirentur. Titillatio plantæ motus totius pedis reflexivos, ea dorsi pedis eos solius hallucis excitavit. In ranis vero planta præ ceteris partibus excellere non videtur. Atque etiam partes, quibus cutis externa in cutem internam continuatur, v. c. palpebræ, oris anique orificium eximia excitabilitate ubique utuntur. 34. Denique capitis ablatione motuum reflexivorum excitabilitatem sæpissime augeri facile observatur et ab Eschricht [3]) jamdudum indicatum est. 35. Quamquam motus reflexivi longe plurimi flexorii et adductorii sunt, tamen sæpe sæpius pro lubitu non solum hi, sed etiam abductorii et extensorii excitari possunt. Nam illico post ranæ decapitationem vel si opio intoxicata est, cutis dorsalis mediæ (per omnem longitudinem)

---

[1]) Accidit, ut quum medullæ spinalis inferiorem partem duarum triumve vertebrarum longam removissem, primo initio, quum vulnus mundatum sit, ne minimam quidem post extremitatis utriusvis irritationem contractionem observassem. Spatio vero canalis vertebralis denuo sanguine repleto, irritatio extremitatum inferiorum primum musculorum abdominalium deindeque non raro totius corporis anterioris convulsiones movit. [2]) Apud Grainger l. c. p. 93. 94. [3]) l. c. p. 40 nota.

irritatio sæpissime et, ut ita dicam, regulatim motus reflexivos abductorios et extensorios, cutis abdominalis stimulatio motus adductorios flexoriosque excitat. Postea vero cutis dorsalis excitatio sæpissime nullos aut minimos singulos extensorios, rarius flexorios motus excitat.

§. 233. Ab hisce experimentis et ab investigatione anatomica [1]) hæc peti possunt: Fibræ nervosæ primitivæ distinctas suas energias ad introitum usque in medullam spinalem retinent neque inter se communicant. Quæ communicatio centro nervoso solo perficitur. Ibi enim singularum fibrarum nervosarum primitivarum vaginæ tenuiores redduntur, ut naturam suam omnino isolatricem minuant. Ea vero non adeo minuitur, ut, nullo alio auxilio adhibito, semper irritamentum sensorium cum fibra motoria communicetur. Nam si hoc esset, quodcumque irritamentum sensorium motum ciere deberet; quod non esse neminem fugit. Itaque alia res, ut hoc fiat, necessaria est. Quo gangliorum globuli nucleati centrales, quæ fibris nervosis circumnectuntur, adesse videntur. Nam substantia albo-cinerea destructa motus reflexivos destrui supra vidimus. Huic quidem rei fœtus anencephali, qui solas radices nervorum medullæ spinalis habuisse dicuntur nec tamen minus respirarent, repugnare videntur. Tamen ibi aut medulla spinalis integra aut incompleta cum N. N. cervicalibus supremis et N. accessorio, quorum fibras illico, ubi in centrum nervosum intrant, globulos nucleatos tangere constat, aderant. Substantiam vero albo-cineream solam, fibris nervosis integris, motus reflexivos ciere supra demonstravimus. Itaque globuli nucleati substantiæ albo-cinereæ motus reflexivos cient; fibrarum nervosarum centralium vaginæ tenuiores eas præparant et fovent; fibrarum nervosarum primitivarum et periphericarum et ad globulos nucleatos substantiæ albo-cinereæ decurrentium continuitas nec contiguitas ad illos exercendos necessaria est. Nam iis transverse sectis motum reflexivum inhiberi explicuimus. Quum vero globuli gangliorum nucleati his globulis nucleatis centralibus similiores sint, eorum functiones juvant; quo motum reflexivum eo facilius exoriri reperimus, quo majorem globulorum gangliorum nucleatorum copiam fibra nervosa primitiva inde ab irritationis loco transiverit. Quum vero motus reflexivi a voluntate non dependeant et automatice perficiantur, globuli nucleati rhachitici (et cerebrales) substantiæ albo-cinereæ sua vi insita stimulos externos recipiunt et mutant, ut vere sint illarum functionum organa excito-motoria vel potius excitato-excitatoria. His vero suis viribus insitis effectus varie extendere et ita regere possunt, ut motus harmonici et ex parte apti inde exoriantur. Itaque primo intuitu actio eorum quasi consilio dirigi videtur; quod verum non esse, sed harmoniam et aptitudinem fibrarum in medulla decursu et energiæ globulorum excitatione majori minorive excitari, investigatio adcuratior docet. Animæ autem imperium num integro corpore globulis nucleatis substantiæ cinereæ solius aut simul iis substantiæ albo-cinereæ propagetur, dijudicari non potest. Tamen globulos omnes voluntatis imperium ducere posse eo demonstratur, quod sive substantia cinerea centrali transverse divisa et utraque substantia albo-cinerea laterali integra, sive hac utraque transverse sejuncta (ut nullæ radices nervosæ periphericæ dividantur) et illa incolumi, voluntatis imperium non deficiat, sed agere continuet. Inde vero globulorum nucleatorum et fibrarum nervosarum differentia sponte elucet. Ut hæ uno tenore decurrunt, ita divisio earum quovis loco facta ductionem impedit. Ut vero globuli nucleati centrales inter se sejuncti sunt, ratio est alia et magis singularis. Omni medulla spinali transverse secta, voluntatis in partes inferiores imperium deletur, quum omnes partes superiores ab inferioribus separentur et quum in fibris nervosis primitivis, tum in

---

[1]) Quum rana animal sit, in quo de motu reflexivo experimenta longe plurima et fructuosissima instituuntur, quo melius leges ab experimentis deducendæ judicentur, de medulla illius spinali aliqua hic proferre juvat. Ventriculus quartus superne membrana satis crassa obtegitur, quæ cum plexu choroideo altiorum animalium structura sua convenit et veluti ille superficie sua elegantissimo et vivacissimo motu vibratorio utitur; quo fluidum circumdans, quod non raro entozoa vibrioniformia continet, continuo agitur. Fissura in sulcum longitudinalem medium superiorem medullæ spinalis, sensim sensimque aliquanto adtenuata retro continuatur et ad canalem ejus centralem, tamen ita descendit, ut margines interni utriusque dimidiæ partis medullæ spinalis arctissime sibi adcumbant et tela, ut videtur, sola cellulosa (et vasibus nec nervis?) inter se jungantur. Sulcus longitudinalis medius inferior, quamvis tenuior neque ullo loco extrorsum vere apertus, simili ratione retro decurrit. Ranæ vero medulla spinalis non solum, ut sæpissime repetitum est, substantia cinerea interna non caret, sed diametri ratione habita, majori quantitate, quam animalia superiora utitur, ut nudis oculis illico conspiciatur. Ventriculi quarti basis ea obducitur. Ceteram vero medullam globulis substantiæ cinereæ nucleatis componi optime conspicitur, si lamellula tenuis neque aqua humectata inter duas lamellulas leves vitreas microscopice investigatur. Hac re reperitur, maximam substantiæ albæ partem periphericam fibris nervosis centralibus longitudinaliter decurrentibus efformari. Substantia centralis fere omnis non simplex, sed complicita est, quum fibræ nervosæ centrales primitivæ singulæ plexus circa globulos nucleatos efforment, qui in externa ejus peripherica parte majores, in interna minores, in intima minimi esse aut abesse videntur. Qua omni structura cum structura medullæ spinalis superiorum animalium comparata, utramque eo inter se convenire, quod substantia alba, albo-cinerea et cinerea (ac gelatinosa) conficiatur, elucet. Substantia vero medullæ spinalis ranæ albo-cinerea (quæ globulis nucleatis et fibris primitivis circumnectentibus conficitur) relative longe major est, quam in animalibus superioribus. Quæ res cum motuum reflexivorum excitabilitate majori et verosimillime cum irritabilitate tenaciori horum animalium intime cohæret.

globulis gangliorum nucleatis ductio libera non solam partium contiguitatem, sed continuitatem requirat. Itaque extremitates inferiores voluntati non obediunt, motus vero reflexivos integre perficiunt. Itaque sive substantiæ cinereæ canali centrali proximæ sive substantiæ albo-cinereæ irritatio motus extensos efficit. Quæ omnia ab his legibus sponte deducuntur et experientia confirmantur. Medullæ vero spinalis aut substantia cinerea centrali aut substantia albo-cinerea laterali utraque divisa, altera substantia integra, voluntatis imperium non deest, quum illo in casu irritamentum divisionis locum per substantiam albo-cineream, hoc per substantiam cineream centralem transgrediatur. Substantia vero albo-cinerea infra divisionis locum postea etiam destructa et centrali integra motus reflexivos impedi, substantia cinerea centrali infra eam devastata, substantia albo-cinerea integra, eos non deleri sponte intelligitur et experientia confirmatur. Inde medullæ spinalis divisio exacta longitudinalis media voluntatis imperium, ejus cum cerebro ablatio, si pars substantiæ centralis intermedia integra restiterit, reflexionem non impedire, si læsa fuerit, impedire, elucet. Irritamenta vero omnia, quæ in sanguinem recipiuntur, quantum in systema nervosum centrale agunt, actionibus suis, variarum centri nervosi divisionum generibus ratione habita, ut motus reflexivos se habere ab experimentis expositis facile petitur [1]).

§. 234. Cetera synergiarum centri nervosi opera factarum genera legibus similibus regi jure supponitur. Quum vero experimento certo physiologico subjici non possint et ab observatione quum physiologica tum pathologica semper magis dubia petendæ sint, hanc capitis partem, ne bis cocta denuo repetam, breviter transeo eaque tantummodo, in quibus referendis novum quoddam afferam, moneo. Combinationi actionis nervorum motoriorum et sensoriorum Stromeyer [2]) adcuratius animum advertit. Nam non paucæ musculorum energiæ cum energiis sensoriis junguntur. Huc v. c. pertinet sensatio, quam, oculo vehementer moto, in orbita percipimus, dolor extremitatum inferiorum dorsique inferioris, si per longius tempus ivimus, dolor genu in coxarthrocace aliisque morbis, ubi flexio coxæ nimia et continua adest, dolor posterioris femoris faciei et poplitis morbum coxarium senilem s. d. sequens, dolor trunci femoris aut humeri amputati, ubi musculorum partes disharmonice contrahuntur indeque dolor continuus sævus exoritur, qui vero osse exarticulato evanescit [3]). Ita secundum Stromeyer [4]) tendine Achillis persecto pes aut calx, tendinibus perforantibus et perforatis flexorum digitorum sublimis et profundi propter contracturam sectis digiti, si partes atrophia non laborarunt, insensiles sunt, dum tendinum conglutinatio perfecta est reddita. Ita idem auctor [5]) feminam observavit, quæ, quum lapsu musculorum glutæorum paralysin nacta sit et nimia psoæ contractione dolore genu vehementissimo laboraret, quamvis pede res externas bene tangeret, in ea stans non ipsum solum distincte percipere, sed in vesica aqua repleta eam poni sibi videri ediceret. Quarum omnium synergiarum motorio-sensoriarum lex cum lege reflexionum sensorio-motoriarum eo convenit, quod primo partes, quarum nervi vicina regione in medulla spinali decurrunt, afficiantur et serius reflexio ulterius extendatur. Ita coxæ flexoribus nimie contractis faciei anterioris et internæ, extensoribus nimie contractis faciei posterioris et exterioris femoris dolores exoriuntur; ita, si gastrocnemii propter tendinis Achillis sectionem agere non possunt, calx sensibilitate caret e. s. pl. In truncis vero v. c. amputatis dolorificis dolores primo trunco ipso definiuntur deindeque ulterius extenduntur. Quamvis hæ synergiæ motorio-sensoriæ cum legibus reflexionis sensorio-motoriæ conveniant, tamen utrumque synergiarum genus indole sua penitiori inter se differt. Nam functione reflexiva sensorio-motoria irritamentorum directio simplex est, ut per fibras nervosas sensorias centripetalis sit et globulis nucleatis centralibus reflexa per fibras motorias centrum fugiat. Inde vera est reflexio; quæ in synergiis motorio-sensoriis non est, quum viæ contrariæ sint [6]). Ibi fibris motoriis continuo et nimie agentibus globuli eorum nucleati respondentes verisimiliter adeo irritantur, ut irritatio cum globulis nucleatis vicinis communicetur. Hæc vero communicatio eo tantum eveniet, si irritatio globulorum nucleatorum motoriarum diutius duraverit aut vehemens fuerit. Itaque soliti motus sensationem non efficiunt; insoliti sive nimis sæpe repetiti sive uno tenore nimis continuati fibras sen-

---

[1]) Cf. libri IV. cap. II. [2]) Gœtt. gel. Anz. 689–720, 745–59. Ueber Paralyse der Inspirationsmuskeln 1836. 8. p. 90 sqq. de combinatione actionis nervorum motoriorum et sensoriorum sive de sensuum impressionibus musculorum actione effectis. 1839. 8. p. 3—18. [3]) Ita in femina, cui antibrachium amputatum erat, quum hac de caussa humerus frustra amputatus esset, dolorem non prius, quam post exarticulationem humeri stetisse, Bransby Cooper observavit. Ita in femina, cui femur sinistrum amputatum erat, dolores sævi nec trunci amputationi secundariæ nec nervorum resectioni cedentes eo tantum desierunt, ubi trunci in coxa exarticulatio a Mayo institueretur. Cf. Mayo outl. p. 122. Uebers. v. Amelaug I. p. 188. 89. Fror. neue Notizen Vol. I. No. 19. p. 297. Quos dolores musculorum contractione excitari R. Froriep (l. c. p. 302.) jure jam monet. [4]) De combinatione etc. p. 17. 18. [5]) Gœttinger gel. Anz. 1836. 692—694. 747. [6]) Ea de caussa synergiam sensorio-motoriam reflexionem vocamus, actionem motorio-sensoriam reflexionem non adpellamus. Quum vero motus reflexivi non nisi gangliorum nucleatorum substantiæ albo-cinereæ opera perfici posse supra probavissemus, hi ipsi tropice tantummodo et solius ductionis directionis habita ratione reflexivi dicuntur.

sorias globulorum nucleatorum opera excitabunt. Excitatio vero eo magis extendetur, quo diutius irritamentum continuum intensum duraverit. Quæ omnia cum experientia supra relata consonant.

§. 235. Quod ad fibras sensuales, eas fibras sensorias et motorias excitare et his excitari posse supra jam notavimus. Tamen hæ omnes in fibras sensorias et motorias reflexiones ulla verosimili ratione non prius explicandæ sunt, quam penitior fibrarum nervosarum in cerebro decursus et ad alias fibras primitivas accessio ac cum globulis nucleatis centralibus relatio nota fuerit. Id tantummodo elucet, synergias normales aut fibras nervosas partium, quæ sensus organon circumdant, aut alias fibras nervosas vicinas excitare. Ita sonis primum nervi sensorii et motorii auris, tum illi dentium excitantur; ita luce iris et palpebræ excitantur e. s. pl. Tamen harum reflexionum complicita indoles eo probari videtur, quod nervi, quibus perficiuntur, locis remotioribus e cerebro egrediantur. Ita etiam evenit, ut motus et sensationes partium remotarum eo exoriantur, veluti post lucem majorem sternutatio, post sonos vehementes vomitus, dolor frontis et verticis, lipothymia, e. s. pl. Fibrarum sensoriarum et motoriarum [1]) actionem sensuum actiones singulas præparare et juvare et notum est et infra explicabitur, ut cum functionibus illorum intime jungantur. Num vero fibrarum sensualium energias qualitative augeant nec ne, hucusque omni certitudine dijudicari non potuit.

§. 236. Quæ nunc relatæ sunt synergiæ, heterogenæ erant indolis, ut sensuales sensorias aut motorias vel vice versa excitarent. Nec vero minus fibræ nervosæ aliarum fibrarum nervosarum sibi æqualium energias movere possunt. Quod ad fibras motorias aliis fibris motoriis stimulatas, harum energiarum leges, quantum erui possunt, libro insequenti exponentur. Fibræ autem sensoriæ subito neque inusitata ratione stimulatæ fibras sensorias partium vicinarum (et verosimillime in centro nervoso ipso vicine positarum) energiam singularem qualitative mutatam cient. Quæ ut probentur, sensationes iis frigoris non dissimiles eo exortas, quod filum inter dentes protrahitur, quod cutis inprimis nuchæ scopulis tangitur e. s. pl. tantummodo moneo. Theoria supra proposita hæc res ad id referatur, quod peculiaris affectio in globulos nucleatos centrales propagata cum vicinis globulis nucleatis communicetur [2]). Quod homogeneæ synergiæ genus in variis organis sensualibus, quamvis propter provinciarum earum nervosarum centralium distantiam et inde necessariam conjunctionem remotiorem difficilius sit, tamen non deest.

§. 237. Denique aliud synergiarum genus organis ipsis definitur: 1. Quod partes, quæ quum organologice tum histiologice inter se conveniunt, sympathia, ut verbo utar, non raro conveniant, veluti variæ membranæ mucosæ, ossa al. demonstrant. Quæ sympathia et partium elementarium et vasorum nervorumque actiones plus minusve spectat et theoria nostra symmetriæ nervosæ oppositæ centrali-peripherica posita facile intelligitur. 2. Quod organa, quæ primo initio ab eodem organo proficiscuntur, hanc suam affinitatem primariam per omnem vitam plus minusve retineant v. c. partes organi auditorii externi et pulmones, hepar et lien e. s. pl. Quum haud dubie et primo initio et postea fibræ nervosæ centrales cum globulis gangliorum nucleatis centralibus, organis periphericis symmetrice positæ sint, hujus rei explicatio ni quidem semper dari, tamen et indicari sæpe sæpius potest. 3. Organa vicina, aut præprimis ea, quorum nervi vicine in medullam spinalem intrant, facile synergia utuntur. Inde explicatur, quomodo cum doloribus et motibus uteri convulsivis dolores genu, pedis utriusque aut unius, cum strictura urethræ dolor genu e. s. pl. conjungantur.

§. 238. Denique ut quodcunque systema partibus antagonisticis utitur, ita quæcunque nervosa provincia antergia non caret. Flexorum et extensorum antagonismum in centro nervoso redire, aliis nervis pupillam dilatari, aliis minui, aliis verosimillime systolen, aliis diastolen cordis similique partium centralium et periphericarum antagonismo motum peristalticum et antiperistalticum, respirationem thoracicam et abdominalem e. s. pl. evenire, libro insequenti videbimus. Nec minus totorum systematum v. c. organorum sensualium et partium genitalium, pulmonum et organorum uropoëticorum, cutis externæ et membranæ mucosæ, pulmonum ac canalis digestivi al. antagonismus in centro nervoso quodammodo verisimillime repetitur [2]).

---

[1]) De his motibus sensuum adjutoribus Bell (Froriep's Notizen Vol. XI. No. 242. p. 337.) jam pridem disseruit. [2]) Nec minus fibræ sensoriæ excretiones et, quantum a nervoso systemate reguntur, fibras sensorias motoriasque movent. Ita ego ipse quum papulas, quas in poplite aliquando habui, fricarem, sudor copiosus primum in extremitate ipsa, tunc in cetero corpore eoque magis effectus est, quo intensius fricarem et quo majoris voluptatis gradum inde perciperem. Ita etiam huc pertinet lacrymatio, quæ dolorem, sudor qui motum aut dolorem, diarrhœa aut lotii excretio, quæ irritamenta cutanea sequitur e. s. pl. [2]) Cf. libri IV. cap. 3–6.

LIBER QUARTUS.

DE NERVORUM PERIPHERICORUM IN SINGULAS FUNCTIONES IMPERIO.

CAPUT I.

DE SENSIBUS.

§. 239. Quattuor sensus, olfactum, visum, auditum gustumque ita comparatos esse, ut eorum nervi hac sola energia sensuali neque alia utantur, et notum est et supra sæpius effatum. Tactus, cujus perceptio sensualis iisdem nervis, qui energia sensoria uti indeque dolere possunt, perficitur, alia res esse videtur. Qua in re cum perceptione sitis famisque convenit. Energiæ igitur specificæ sensualis caussa et in finibus nervorum tactus periphericis circumjectis et verosimillime in globulis centralibus posita est. Itaque partes quædam sensoriæ eximie sensiles esse nec adcurate tactum perficere possunt, cujus rei exempla complura infra adferemus.

§. 240. Quodcunque sensus organon cum ceteris actionibus sensoriis aut motoriis eo convenit, quod parte vere sensuali, qua irritatio præparata ad cerebrum ducitur et parte præparatoria, quæ irritationem ab illo recipiendam præparat ac facilitet, utitur. Quum vero energiæ organorum sensuales et quantitative et qualitative delicatiores sint, inde evenit, ut et pars præparatoria et nervosa peripherica sensualis complicita eoque magis complicita fiat, quo majus digniusque organum sensuale ipsum est. Ita oculi pars nervosa sensualis non solum fibris N. optici primitivis, sed etiam globulis nucleatis, strato globuloso interno et verrucoso externo (membrana Jacobi), ut retina eo exoriatur, componitur. Hæc complicatio quamvis in ceteris partibus nervosis sensualibus tanta non sit, tamen fibras nervosas partium periphericarum N. N. olfactorii et auditorii singulis rebus excellere et eas ac N. glossopharyngeum formatione sensuali gangliosa peripherica intermedia uti, supra vidimus. Præter partes organorum, quæ impressionis sensualis viam dirigunt et ratione harmonica permutant v. c. corpus vitreum, lens, humor aqueus, cornea, vitrine labyrinthi, membrana foraminis ovalis, tympanum secundarium, ossicula auditus, tympanum, concha auris al., aliæ adsunt partes sensoriæ motoriæque, quarum actiones impressionis sensualis ductioni et perceptioni favent, veluti iris, musculus Cramptoni avium, musculi bulbi, palpebræ, tuba Eustachii, M. M. tensor tympani et stapedius, musculi auris externæ, respiratorii nasi, linguæ al. Cuicunque vero organo sensuali suum datum esse ganglion adjutorem supra jam notavimus.

§. 241. Nasus duplici varioque scopo olfactus et respirationis destinatur. Quum enim particulæ olentes aëre contineantur, quo olfactum moveant, cum aëre inspirato ingeruntur. Ita si homo aut animal odorem alicujus rei investigat, crebra inspiratione aërem introducit; si vero odorem amovet, narium aperturas digitis aut alia ratione claudit, ut respiratione oris opera facta minor inspirati aëris copia per choanas in nasi cavitatem feratur. Itaque musculi faciei respiratorii aëris in nasum introductioni hacque ipsa re olfactui favent; inde homo, qui N. facialis paralysi laboravit, nicotianam in hoc latere non sumsit, quum eam tam alte promovere non posset, ut eam oleret, quamvis nasi sensibilitas integra omnino fuisset [1]). Ita in animalibus, quorum odor majori evolutione gaudet, M. M. dilatatores, depressores et levatores alarum nasi magis excoluntur. Nec vero sola hæc est via, qua aër particulis odoriferis repletum percipiatur, quum e pharynge et trachea per choanas in nasus cavitatem intrare possit, siculi in eructatione et vomitu in nobismet ipsis observamus, vel hæmoptici phthisicive, dum sanguis aut pus ad superiora promovetur, satis clare sentiunt.

---

[1]) Bell l. c. p. 206. Num eo etiam olfactus minuatur, quod synergia motorio-sensualis minuatur, vix dijudicetur, quum ii, qui vera N. facialis paralysi laborant, olfactus hebetudine non uti videantur.

§. 242. N. olfactorius sui lateris septum narium, parietem internam labyrinthi ossis ethmoidei et partem lateralem nasi ita adit, ut concha inferior et aliqua mediæ conchæ pars nullos ab eo ramos, quantum hucusque scimus, accipiat. Itaque olfactus in superiori et interno naso percipitur. Num vero plexus illi N. olfactorii, qui mollissimi fibris nervosis primitivis eximie tenuibus componuntur et vaginis fibrosis crassis, quamvis mollibus utuntur, quibus characteribus plexus strati fibrarum primitivarum retinæ eximie simulant, soli sint, an vera existat membrana sensualis olfactoria peripherica, nondum liquet. Quæ vero quomodo sunt, plexus in membranæ mucosæ substantia positi, in particulas odoriferas aëre aut chemice solutas aut mechanice dispersas et endosmosi eis traditas stimulo quodam reagunt, qui, quum ad cerebrum transfertur, odoris perceptionem movet. Itaque odoris perceptio eo major est et præprimis per tempus eo longius durat, quo magis aër particulas odoriferas continens in cavitate narium superiori et interiori retinetur. Itaque odor sive gratus sive ingratus eo excitatus, quod aër alte fuerit inspiratus, propter difficiliorem ejus exitum longius, quam corpus ipsum odoriferum restat, adest. Fieri potest, ut hanc ipsam aëris retentionem cavitates accessoriæ foveant; unde homines et præprimis animalia acute olentia eas majores magisque excultas exhibent.

§. 243. N. olfactorium non dolere nec movere, mechanice irritatum ac varia quidem intensitate varios odores subjectivos excitare, electricitatem sive galvanismum, quum N. olfactorium irritat, idem efficere et pressu aut desorganisatione aut irritatione congestiva vel alio quovis irritamento odores subjectivos percipi, notissimum est. Quum vero præter fibrarum N. N. olfactoriorum plexus fibræ sensoriæ, inprimis N. trigemini, membranæ labyrinthi mucosæ concedantur, aër corpora aliena sive mechanice sive chemice gerens sensibilitatem, si possunt, simul afficere sponte elucet. Itaque alia existunt corpora, quæ solam energiam sensualem nec sensoriam v. c. moschus, castoreum, rosa, cadaver animalis recens al., alia, quæ utramque energiam cient v. c. chlorum, ammoniacum al. Hæc igitur in animalibus vel homine, quorum N. N. olfactorii, nec vero N. N. trigemini deleti sunt, adhuc percipiuntur. Cf. §. 20. nota 4. et §. 57. nota 6.

§. 244. Olfactus intensitas et efficacia in variis varia est. Nam et permulta animalia olfactus acumine eximio res remotissimas et delicatissimas adcuratissime distingunt [1]) et homines sunt, qui solo odore feminam menstruantem, fluore albo laborantem percipiant, qui in aliis hominibus rebusque odorem nullum, in aliis ingratum, in aliis gratum sentiant, ut sensu strictissimo, veluti proverbium metaphorice ait, alios olere, alios non olere possint. E contrario alii corpora vehementissime odorantia v. c. flores rosarum, resedæ, quin ipsum moschum, castoreum, asam fœtidam, camphoram, oleum caryophyllorum odore non percipiunt [2]). Alii odores, quos plurimi repudiant, amant. Ita rex sæculi præteriti gloriosus tanta asæ fœtidæ amore captus est, ut ciborum vasa sibi eo illini juberet. Ita alii rhei odorem quærunt, alii adeo abhorrent, ut vomituritionem eo illico sibi parent. Ita feminas hystericas odore quovis empyreumatico sæpissime summa cum voluptate uti, ita humores a glandulis in partibus genitalibus exterioribus animalium permultorum sitis secretos, qui longe plurimis hominibus male olent, ejusdem speciei animalibus adeo grate olere, ut hac ipsa re ad femellam perquirendam coitumque exercendum stimulentur al. notissimum est. Ut partes nervosæ adparatus olfactorii cum hemisphæriis cerebralibus intime conjunguntur et iis structura sua præ omnibus aliis partibus analogis simillimæ sunt, inde evenire videtur, quod et olendi varietas, ac differentias minimas distinguendi vis tanta sit, quanta in nullo fere alio sensus organo, et nimia odorum perceptio lipothymiam sæpissime moveat et odorum ipsorum amor tædiumve facillime voluntate ac consuetudine regatur.

§. 245. Quum nasi cavitates cum pharyngis orisque cavitate per choanas conjungantur, cibi, qui aut in ore continentur aut palati mollis pharyngisque regionem transgrediuntur, odores facillime cient, ut eodem fere tempore et olfactu et gustatu percipiantur. Quamvis igitur una hujusmodi energia sensualis alteram sæpissime concomitetur et cieat, tamen hic omnis nexus non nisi organorum vicinitate efficitur, nec tantus est, ut, veluti sæpissime edictum est et auctores aliqui probare student, quodcumque gustatus genus non nisi olfactu juvante percipiatur. Quod placitum et aliis omnibus legibus nervosis et eo clare refellitur, quod solutionem salis culinaris aquosam in linguæ radice, palato molli vel pharynge supremo positam, ne tantilla olfactus sensatione existente, definitissime et distinctissime gustamus. Utramque vero actionem, si eodem tempore adest, corporum externorum qualitatum (neque unius solius qualitatis, quæ aut odori aut gustui respondet) cognitionem completiorem reddere sponte elucet.

§. 246. Ut in omni alio sensus organo, ita in olfactu duplex vocandum est motuum reflexivorum genus, aliud præparatorium, aliud consequutivum. Motibus reflexivis inspiratoriis materies, ut ita

---

[1]) Cf. Moeller de odorum effectibus. Berol. 1826. 8. p. 27. [2]) Picht de gustus et olfactus nexu. Berol. 1829. 8. p. 23.

dicam, odorifera organo olfactorio adfertur et certis directionibus adfertur. Olfactus vero irritamentis quantitative aut qualitative nimiis alii iique extensi et remoti motus reflexivi excitantur aut sternutatorii aut vomitorii. Illi irritamentis præprimis quantitative nimiis, hi qualitative ingratis excitantur. Quod utrumque reflexionis genus nequaquam iisdem de caussis evenire videtur. Sternutatio fibris sensoriis nasi immediate irritatis haud dubie evenit, quum eam ammoniacum nec moschus excitet, quamque N. trigemino omnino persecto in animali excitari non posse videtur. Vomituritio vero eo eveniat, quod fibræ N. olfactorii sensuales mediante cerebro perceptionem ingratam et motum antiperistalticum cient.]

§. 247. Oculi partes nervosæ retina, partes immediate præparatoriæ ceteris bulbi partibus, mediate præparatoriæ partibus oculi externis circumscribuntur. Quattuor, quæ existunt, retinæ stratorum, strati globulosi intimi, strati globulorum nucleatorum, strati fibrarum nervosarum primitivarum et strati verrucosi externi (membranæ Jacobi) vis et natura evolutione embryonali probari videntur. Nam stratum granulosum internum et stratum verrucosum externum primo initio et indole analogæ esse videntur et parietes sunt retinæ cavitatis, quæ substantiam fluidam continet et ita ventriculos cerebri æquat. Postea vero cavitas repletur ejusque loco fibræ nervosæ primitivæ cum globulis nucleatis reperiuntur; strata vero externum et internum crassitudine permultum minuuntur. Fibras nervosas primitivas solas excitatas energia visuali indefinita uti supra jam retulimus. Itaque cetera retinæ strata ad visum objectivum (sive verum sive subjectivo-objectivum) adhiberi et elucet et eo demonstratur, quod retina ita paralytica, ut visus qualiscunque objectivus deleatur, illa perire, partibus vero præparatoriis solummodo morbosis, ut lux in retinam pergere nequeat, restare notavissemus. Quum autem, qua singula strata agant, ratione experimento directo erui nequeat, hypothesin proferenti mihi liceat. Globulos nucleatos viam fibrarum nervosarum centripetalem juvare retulimus. Stratum vero globulosum internum et verrucosum externum ad fibras nervosas opticas ita se habeat, veluti fibræ musculares ad fibras nervosas h. e. ut irritamentum opticum specialissimis suis momentis recipiant et impressionem generalem cum fibris nervosis primitivis communicent. Qua in re stratum globulosum internum lucis radios directos, verrucosum externum eos, qui a choroidea reflectuntur, recipiat. Itaque et globuli et verrucæ lucem quasi tangunt tactuque explorant, sicut papillæ cutaneæ digitorum rebus externis tactis premuntur et eo excitatum irritamentum cum fibris nervosis sensoriis communicant. Itaque globulorum et verrucarum retinæ magnitudine rerum, quæ conspici adhuc possunt, magnitudo definiatur. Fieri facile potest, ut in spectrorum qualitatem agant, et ut variorum colorum distinctio iis aut adjuvetur et ex parte efficiatur; unde quomodo homines, qui alias optime vident, colores aut minus perfecte aut non distinguant, facilius explicetur.

§. 248. Retinam ipsam non dolere ex observationibus a Magendie in hominibus et animalibus et a me in cuniculis factis (cf. §. 25. nota 1.) elucet. Rami illi ciliares, qui A. centralem retinæ concomitantur, quamvis verosimillime sensorias aliquas fibras contineant, tamen adeo exiles sunt, ut eorum effectus in experimento instituto non percipiatur nec retinam ipsam nisi remote afficiant. Nullum motum directum retinam excitare eo elucet, quod N. optico a cerebro sejuncto, aut partis ejus periphericæ aut retinæ irritatione mutatio pupillæ nulla evenit. Indirecte autem N. opticum motum iridis reflexivum ciere posse mox ulterius exponimus.

§. 249. Partes bulbi externæ plus minusve remota et indirecta via duplici ratione in visum agunt. Aut enim partium ad visum objectivum necessariarum integritatem juvant aut bulbum ad varios luminis gradus et distantias præparant. Glandula lacrymalis, sicut omnis alia glandula conglomerata, et fibras sensorias et motorias, quæ præprimis in R. interno R. lacrymalis continentur, recipit. Conjunctione vero R. lacrymalis cum ganglio ciliari fibræ N. oculomotorii motoriæ verosimillime ad illum adducuntur. Quæ fibræ sensoriæ et motoriæ quum secretioni normali, tum ductuum glandularium motibus reflexivis et secreti excretioni inserviunt. Ita Magendie [1]) in hominibus, quorum R. lacrymalis nervulos acu pungeret, eximium lacrymarum fluxum observavit. N. trigemino vel R. ejus ophthalmico persecto oculi superficies siccior fit, quod, fibris sensoriis glandulæ lacrymalis paralyticis, ductuum motus reflexivus inhibetur et inde non solum excretio, sed etiam secretio minuitur. M. lacrymalis sive tensor tarsi, qui puncta lacrymalia magis in saccum lacrymalem ducit, fibras sensorias a N. infratrochleari R. nasociliaris R. ophthalmici N. trigemini, motorias vero præprimis a R. R. zygomaticis N. facialis accipit. In saccum lacrymalem fibræ sensoriæ R. infratrochlearis abeunt. Fieri potest, ut conjunctione R. inferioris R. infratrochlearis cum N. pathetico hinc inde obvia fibræ motoriæ communicentur. Palpebræ duplici adparatu motorio et nervoso utuntur. Nam musculus orbicularis palpebrarum fibras motorias a N. faciali, ac per R. R. quidem faciales temporales et zygomaticos, sensorias a N. trigemino, ac quidem R. R. lacrymali, supratrochleari, frontali, supraorbitali, infratrochleari R. ophthalmici et R. subcutaneo

---

1) Phys. Vol. I. p. 43.

malæ R. maxillaris superioris N. trigemini accipit. Alia vero ex parte levator palpebræ superioris R. longiori R. superioris N. oculomotorii, qui fibras sensorias et motorias primarie continet, munitur. Quæ utraque differentia variis morborum symptomatibus luculentissime observatur. R. enim superiori N. oculomotorii paralytico, ptosis exoritur. Aegrotus vero, qui palpebram superiorem tollere nequit, oculum perfectissime claudit atque aperit omnesque functiones, quæ a M. orbiculari dependent, rite peragit. E contrario, N. faciali paralytico, palpebræ omnino claudi nequeunt. Quum M. levator palpebræ rite agat, palpebra superior descendit, ut omne palpebrarum claudendarum conamen, palpebra inferiori paralytica, partem bulbi transversalem ad inferius positam liberam relinquat. Denique quum conjunctivæ et palpebrarum sensibilitas maximopere, ni omnino N. trigemini fibris sensoriis efficiatur, hoc nervo vel ejus R. utroque anteriori diviso aut paralytico harum partium sensibilitas omnis aut omnino fere exstinguitur. Glandulæ Meibomianæ fibras sensorias a N. trigemino, motorias præprimis a N. faciali accipiunt, ut cum horum nervorum integritate intime cohærere videantur et cum eorum læsione secreti diminutio exoriatur. Itaque N. trigemino persecto quum et glandula lacrymalis et glandulæ Meibomianæ minus secernant, inde bulbi superficiei siccitas et epithelii conjunctivæ ariditas intelligitur.

§. 250. Bulbi musculos via proxima in duplicem quasi semicirculum, alterum superiorem et externum, M. M. rectos superiorem et externum et M. obliquum superiorem, alterum inferiorem et internum, M. M. rectos inferiorem et internum ac M. obliquum inferiorem dividi, illi R. superiorem N. oculomotorii ac N. N. patheticum atque abducentem, huic R. inferiorem N. oculomotorii respondere, cum circuli superioris et externi actione pupillæ amplificationem, cum ea circuli interni et inferioris pupillæ diminutionem conjungi, supra jam relatum est, nec minus, qua ratione varii bulbi motus et directiones hac differentia definiuntur, libro primo expositum est. Itaque ut de miro illo utriusque oculi per somnum situ loquamur, solummodo restat. Dum oculi, ut dormiamus, clauduntur, uterque bulbus involuntarie ad superiora et interna dirigitur, ut pupilla minuatur et uterque bulbus ad superiora (et interna) convergat. Brevi vero post directio eximie mutata reperitur; cui rei Tourtual [1]) omni jure animum advertit. Nam in aliis hominibus uterque bulbus ad superiora et externa, tamen non tantum promovetur, ut cantho oculi externo respondeat, sed media quasi via sistat; in aliis alter oculus hunc ad externa et superna impulsum magis, quam alter sequitur. In illis (ad externa et superna) divergentia exoritur, quæ, quamvis summa non sit, quæ fieri possit, tamen nec voluntarie unquam perficitur nec motibus bulborum, qui vident, ullis respondet. Quæ omnes res, si homo palpebras, ut dormiat, experimenti gratia claudit, jam observantur. Dum vero palpebræ denuo aperiuntur, aut homo a somno expergefit, bulbi vacillatio intrat, quæ eum primo initio ad interna aut ad interna et superiora, tunc ad externa protrudit; qua alternatione plus minusve repetita bulbus uterque situm, qui rerum conspectarum et naturæ et distantiis respondet, accipit tenetque. Quæ omnia theoria supra proposita explicari posse videntur. Quum enim M. M. recti superior et externus et M. obliquus superior magis voluntarii sint et extensoribus respondeant, M. M. recti internus atque inferior magis involuntarii sint et flexores æquent et antagonismo quodam utantur, inde evenit, ut dum obdormiscimus, primo tempore bulbus uterque (per M. utrumque obliquum inferiorem aut solum aut cum M. recto interno conjunctum) convergat, ut extremitatum membra eodem illo tempore flectuntur. Quum autem M. obliqui superioris antagonismus illico excitetur, divergentia illa exoritur, quæ vero nunquam tanta fit, quanta M. M. obliquo superiori et recto externo solis agentibus esse debet, et quæ M. obliqui inferioris contractili intensitate semper plus minusve vincitur. Hanc, ut ita dicam, musculorum antagonisticorum pugnam, prout in variis hominibus actio musculorum bulbi voluntaria aut involuntaria prævalet, vel prout somniamus aut non somniamus, variam esse jure supponi possit.

§. 251. R. R. ciliares in bulbum intrantes, quum a N. N. oculomotorio et trigemino via proxima accedant, et motorias et sensorias fibras ad oculum ducunt, quamvis neque a N. oculomotorio solas fibras motorias, neque a N. trigemino solas fibras sensorias exire mox exponamus. Quarum omnium fibrarum partem iridem (et in avibus musculum Cramptoni), partem vasa aliaque [2]), quæ in bulbo continentur, petere, investigatio anatomica docet. Quo vero rariores fibræ motoriæ in iridem intrant, eo minus excultum ganglion ciliare esse et anatomia comparata docet et ex iis, quæ de automatico iridis motu et de formationis gangliosæ natura et viribus retulimus, facile explicatur.

§. 252. Iridis motum summa in visum objectivum dignitate esse neminem fugit, quum 1. quo major pupilla, eo major radiorum lucis copia in bulbum internum ingrediatur neque ab iride intercipiatur aut reflectatur. 2. Quum sola iridis motus integritate vigente functiones visoriæ objectivæ rite perfici possint.

---

[1]) Ammon's Monatsschrift 1838. p. 218. [2]) Tamen vera cum retina conjunctio, qualem v. c. prope maculam luteam Foderaro (Froriep's Notizen Vol. X. No. 192. p. 304.) descripsit, quantum equidem scio, microscopica inquisitione confirmata nondum est.

Nam pupilla dilatata neque iride satis contractili, oculus ad distantias varias probe conspiciendas et distinguendas nequaquam aptus est. Quæ pupillæ contractio cum actione retinæ et R. inferioris N. oculomotorii intime conjungitur. 3. Quo minor apertura pupillæ, eo distinctiores et finibus suis definitiores imagines fiunt; quod adparatu artificiali a WALKER [1]) et GERBER [2]) composito directe demonstratur. Inde evenit, quod, pupilla ope belladonnæ, hyoscyami al. dilatata, objecta distantia nec certo distinguantur nec nisi marginibus coloratis conspiciantur. 4. Quo magis pupilla dilatatur, eo magis partes lentis crystallinæ periphericæ ad lucis radios frangendos adhibentur, ut refractio alia fiat.

§. 253. Iridis motus post irritamentum adplicitum effecti non rapide [3]), sed veluti ii omnium aliarum fibrarum muscularium simplicium, lentius procedunt. Atque etiam eo has æquant, quod non nisi involuntarie [4]) contrahantur; quæ supra jam §. 45. demonstravimus. Nec vero iris unicus est solusque musculus, sed fasciculorum muscularium compages, quórum aliis agentibus pupilla minuitur, aliis dilatatur, dum utrisque paralyticis, dilatatione sua quidem excellat, tamen summum ejus gradum nequaquam adtingit. Fasciculos pupillam minuentes flexorios, eam amplificantes extensorios esse, illos fibras nervosas quum verosimillime omnes, tum certe motorios a N. oculomotorio per radicem brevem, hos a medulla spinali per radicem longam G. ciliaris petere mox exponimus.

§. 254. Verum iris movetur et pupilla mutatur: 1. Retina vel N. optico cum cerebro continuo irritato; qua in re stimuli mechanici vel chemici eadem ratione, qua ii lucis in retinam agunt. Cf. §. 43. 2. Vehementi R. ophthalmici N. trigemini irritatione pupilla in homine, ut infra videbimus, et in cuniculis et caviis, ut retulimus, eximie minuitur [5]); in felibus vero et canibus secundum MAGENDIE (cf. §. 55.) dilatatur. Coarctatio illa pupillæ cuniculorum per omne tempus, dum corneæ obnubilatio et cameræ oculi anterioris exsudationes [6]), illius conspectum impediunt, perdurat. 3. Iridis fibræ sensoriæ leviter irritatæ motum reflexivum sæpe sæpius non cient; vehementius vero stimulatæ cient. Res illa a ZINN [7]), LANGENBECK [8]) al. observata, quod humoris aquei effluxu iris contrahatur, huc non pertinere videtur. Nam quotiescunque experimentum in cane repetii, pupilla quidem coarctabatur, tamen animal luce mediocri diurna tanta vehementia afficiebatur, ut locos tenebrosos quæreret. Ibi pupilla iterum dilatabatur. Unde pupillæ contractio non tam immediata nervorum iridis affectione, quam lucis in animalibus operationi subjectis nimio effectu et retinæ in fibras iridis motorias reflexione facta fieri videtur. Mechanica

---

1) SCHMIDT Jahrb. Vol. IX. p. 273. 2) Est vesîca papyracea, medio loco anteriori et posteriori perforata, quæ vesicam vitream alcohole repletam continet cujusque foramini anteriori pupilla major minorve præponi potest. Hæc quo minor est, imagines eo minores quidem, tamen elegantissime et finibus suis certissimæ nec coloratæ sunt; quo vero major, spectra eo magis indefinita sunt et colorata, quamvis majora. 3) M. Cramptoni avium, quum fibris muscularibus compositis utatur, rapidius contrahi jure concluditur. Annon eo iridis vacillatio, quæ in avibus permultis, inprimis psittacis observatur, aut ex parte aut omnino efficiatur. Aliud vacillationis iridis genus, quod in oculis hydropicis hominis mammaliumque v. c. equi non raro conspicitur, eo caussatur, quod iris nimia aquæ copia circumfusa quovis bulbo motu vel alia de caussa mechanica margine suo pupillæ libero vacillet. 4) Huic quidem rei permulti v. c. ZINN, TORACCA, ex parte FONTANA, ADAMS, DOEMLING, MAGENDIE, PALMEDO al. obloquuntur. Tamen præter rationes jam supra relatas, nihil affertur, quod hoc voluntatis imperium ne minime quidem probet. MAGENDIE (Phys. Vol. I. p. 59.) pupillam pro voluntatis imperio undulare posse refert, quod me nunquam conspexisse ingenue confiteor. PALMEDO (De iride 1837. 8. p. 77.) hanc rem hisce demonstrari sibi videtur. „Duo“, inquit, „exstant phænomena ad iridis motus voluntarios comprobandos haud parum conferentes, quippe quibus solis explicari possint. Jam diximus, pupillam lateralem, si duplex adest pupilla, luce dilatari, dum media coarctatur et tenebris augustari, dum hæc dilatatur. Quod si vero pupilla media synizesi clausa sit solaque supersit marginalis atque si inflammatio, quæ præcesserat, iridis structuram naturamque non omnino deleverit, sæpius animadversum est, pupillam marginalem luce haud amplius dilatari, sed ad ipsius pupillæ centralis deletæ instar coarctari et obscuritate dilatari. Quos contrarios lucis effectus non nisi animi interventu interpretandos esse claro clarius elucet. Altera nunc vulgatissima et certissima observatio est, pupillam eorum, qui leucomate corneæ centrali pupillæque magnitudinem non superante afflicti sunt, sensim a situ vel simul a forma naturali secedere, etiamsi iris, id quod immutatus ejus adspectus integrique motus ostendunt, nullo versetur in stato morboso. Pupilla enim e centrali in iride loco ad lateralem, illinc nempe sese vertit, ubi facilius impedimentum lucis transitui a cornea allatum superet.“ Contrarius pupillæ normalis et marginalis effectus, in omni musculo, qui sphincteris ratione contrahitur, eveniat necesse est. Sin vero pupilla media concreta est, tum demum punctum exhibet fixum, quo pupillæ lateralis margines hucusque caruerant, ut facilius et ordinatius contrahantur. Leucomatis centralis casus minus adhuc probat, quod leucomatis ipsius umbra pupilla dilatatur homoque, ut lucis radii intrare possint, oculum lateraliter vertat itaque musculis bulbi motis indirecte pupillæ mutationem excitet, quæ primo momentanea mox habitualis fit et permanet. Qui vero omnes motus, quomodo eveniant, a motibus voluntariis permultum adhuc abhorrent. 5) Dilatari, FARIO (Behrend's Journ. Vol. V. 1834. p. 229.) contra MAGENDIE, qui primus contractionem illam observavit, injuria, ut experimentis sæpe sæpius repetitis semper reperi, negat. 6) Ut hæc omnia symptomata exoriantur, trunci N. trigemini persectio necessaria non est, sed sola pressio vehemens, ut continuitas nervi ipsa non inhibeatur, sufficit. Quod instrumento neurotomico facile perficiendum primo fortuito mihi se obtulerat quodque postea eodem eventu aliquoties repetii. 7) Commentat. reg. soc. Gotting. Obss. circa differentiam fabricæ oculi humani et brutorum p. 63. 8) Apud PALMEDO p. 25.

iridis irritatio, ut Haller [1]), Fontana [2]), Magendie [3]) jam repererunt, in iridem non agit; quod experimentum in vivo animali omnino anceps eo est, quod operatione ipsa nimia retinæ irritabilitas exoriatur itaque effectus positivus, qualem Palmedo [4]) semper conspexit, nihil probet. Cadavera animalium recentissima [5]) ad hoc experimentum sola sunt apta; quum vehemens iridis irritatio sive mechanica, sive chemica, sive galvanica, pupillæ mutationem non citam quidem, ut in musculis, fibras compositas habentibus, sed lentam, ut in musculis simplicibus fit, excitet. Inde vero elucet, fibras sensorias, quæ in R. R. ciliaribus continentur, systematis centralis nervosi reflexione iridem movere posse. 4. R. inferioris N. oculomotorii actionem cum pupillæ diminutione conjungi, R. superiori N. oculomotorii agente pupillam aut non mutari aut potius dilatari libro I. fusius jam est expositum. 5. Ita etiam fibras motorias sive in R. R. ciliaribus, sive in G. ciliari, sive in R. inferiori, sive in trunco N. oculomotorii inclusas iridem directe movere demonstravimus. 6. Denique N. N. vagi et sympathici partibus cervicalibus persectis (canium et equorum minorique in gradu cuniculorum) pupilla minuitur. Cujus eximiæ observationis primus auctor Petit [6]) est, quum annis 1712 et 1725 prima experimenta, quæ huc pertinent, instituisset. Nam postquam N. sympathicum spiritus animales sursum in oculum dimittere theoretice sibi persuasit, canis N. N. vagi et sympathici partes cervicales conjunctas divisit. Quo facto bulbi ejusdem lateris corneam languidam et splendore minutam, ac magis adplanatam, plicam conjunctivæ protractam, lacrymarum fluxum majorem et pupillæ coarctationem semper reperit. Plicam conjunctivæ promotam in omnibus canibus felibusque mortuis [7]) nec vero bovibus ovibusque mactatis [8]) reperit. Quæ bulborum animalium experimento adhibitorum symptomata uno in casu post duas menses omnino [9]), altero post duodecim dies ex parte [10]) in integrum restituta erant. Utroque N. vago et N. sympathico persecto pupillæ ratione inæquali dilatabantur [11]). Hæc Molinelli [12]), qui N. N. sympathicum et vagum ligavit, confirmavit. Arnemann [13]) post N. vagum in canibus persectum, quamvis majorem lacrymarum profluvium, bulbum nimis sensilem et inflammatum, corneam turbidam mucoque obtectam et plicam conjunctivæ promotam observavisset, tamen pupillæ mutationem expressis verbis negat [14]), Dupuy [15]) cum Dupuytren et Breschet post G. cervicalis supremi N. sympathici divisionem pupillam minutam et conjunctivam vasibus sanguiniferis nimis repletam conspexit. Mayer [16]) hunc eundem partium cervicalium N. N. vagi et sympathici in bulbum influxum verbis denuo repetit. Brachet [17]) qui de N. N. vago et sympathico magnam experimentorum cohortem instituit, de pupilla singulatim non loquitur. Denique Arnold [18]) hanc pupillæ diminutionem, quam in canibus operationem illam sequi et post quattuor aut quinque menses evanescere observavit, pro certo N. N. vagi et sympathici persectorum regenerationis factæ signo habet. Phenomena vero non N. vago, sed N. sympathico effici eo sibi persuasit, quod N. vago avium persecto nulla pupillæ mutatio eveniat.

§. 255. Nunc ut miram hanc rem, quam quum iridis functiones, tum eas aliarum capitis partium eleganter dilucidare mox videbimus, explicemus, experimenta nostra aliquanto fusius exponenda sunt: 1. In canibus sive junioribus sive senioribus trunco N. N. vagi et sympathici partium cervicalium communi persecto pupilla semper minuitur. Rem adcuratius persequuti hanc pupillæ diminutionem nervo persecto non illico et extemplo observari, sed pupillam per horæ fere sexagesimam partem post divisionem N. N. vagi et sympathici factam restare, tum vero tam cito coarctari, ut summa, quæ restat, coarctatio per horæ sexagemisæ dimidiam partem eveniat. 2. Hæc autem per menses aliquot durat et ea evanida N. vagum regeneratum esse cadaveris sectio demonstrat. Sin, ut in duobus canibus junioribus feci, utraque N. vagi et sympathici divisi finis ita oblique et contorte in vulnere collocatur, ut regeneratio fieri nequeat, pupillæ illa contractio permanet, ut hunc pupillæ statum N. vagum non regeneratum esse testari, Arnold jure edicat. Ita in cane, cui ante novem et quod excedit menses utrumque N. vagum persectum reclinavi, pupillæ eadem diminutio, quam illico post operationem adest. 3. Pupilla minuta in lucis influxum, retinam sive oculi sani, sive morbosi irritantem, aut non aut pupilla sani oculi multo minus agit. Quodsi in cane, cui N. N. vagum et sympathicum cervicalem ante quattuordecim hebdomades diviseram, pupilla adhuc eximie contracta, corneam læderem, ut humor aqueus profflueret, quamvis lucis horror summus insequutus sit, tamen nulla pupillæ mutatio evenit; quæ vero illico exstitit, si operatio in altero oculo sano est instituta. Quum regeneratio paratur, ut pupilla, quam-

1) Parties sens. et irrit. P. I. p. 259. 61. (feles.) 2) Natur d. thier. Kœrpers p. 65. 3) Phys. Vol. I. p. 60. 4) l. c. p. 21. 5) Tamen hæc eo tantummodo adhiberi possunt, si pupilla morte ipsa non omnino paralytica fuerit et eximio quodam irritabilitatis gradu utatur. 6) Hist. de l'acad. 1727. Paris 1729. 4. p. 5. 6. 8. 7) l. c. p. 12. 13. 8) l. c. p. 13. 9) l. c. p. 6. 10) l. c. p. 8. 11) l. c. p. 9. 15. 12) Commentat. Bonon. Vol. III. p. 281. Apud Burdach Geh. Vol. III. p. 248. 13) Versuche über die Regeneration Vol. I. p. 67. 69. 85. 87. 89. 98. 100. 14) ibid. p. 96. 15) Journ. de médec. Vol. 37. p. 340-50. Lund Vivisect. p. 323. 16) De arteriarum regeneratione 1823. 4. p. 8. 9. Græfe und Walther's Journ. Vol. X. p. 421-25. 17) l. c. p. 438 sqq. 18) Bemerkungen p. 123.

vis adhuc minuta, tamen major jam fiat, humoris aquei per corneæ vulnus missio non contractionem, ut solet, sed augmentum aliquod pupillæ, quæ longitudinaliter oblonga facta est, excitavit. Qui omnes effectus in canibus certissime et semper eveniunt. 4. Alia res est in cuniculis, inprimis nigris aut nigro-albidis, quorum pupilla majori irritabilitate utitur, quam albidorum. Parte media cervicali simplici aut N. vagi [1]) aut N. sympathici solius aut utriusque conjuncti persecta nulla certa pupillæ mutatio observari solet. Quodsi vero, horum nervorum ganglia adgrediaris, alia reperies. 5. In hoc enim animali ganglion N. vagi cauta operatione facile excidi potest. Fiat sectio longitudinalis inde ab angulo maxillæ inferioris ad medium colli; quo facto in latere interno V. jugularis externæ platysma-myoides dividitur et cultri stylus obtusus eousque in altum promovetur, ut carotis, N. N. vagus et sympathicus conspiciantur. Tum N. vagus filo laxo circumdatur eoque tollitur et, glandula submaxillari unco ad latus et ad superiora remota, ad foramen cranii jugulare stylo obtuso sensim isolatur. Tum primum pars, quæ ganglio superjacet et deinde pars, qua N. vagus e ganglio exit, ut in collo decurrat, dividitur et ganglion omne removetur. Quæ operatio sæpe sæpius a me instituta illa ratione adhibita adeo succedit, ut cuniculus cutis sectione excepta ne guttulam fere sanguinis amittat. Operatione facta pupillæ mutatio eximia. Aliquanto minor, semper oblonga nec rotunda et sæpissime, præprimis in margine superiori, aliquantum angulosa [2]). 6. G. cervicalis supremi N. sympathici exstirpatio multo difficilior est, quum, quamvis carotide ejusdem lateris ligata, quod in exstirpando N. vagi ganglio numquam feci, tanta hæmorrhogia ex imo maxillæ angulo sæpe succedat, ut operatio continuari non possit. Sin autem successit, eo fit, quod N. sympathici pars cervicalis stylo obtuso summa patientia ad superiora isoletur et ganglio ipso a partibus vicinis remoto forfice tenui cautissime exscindatur. Tunc pupilla ejusdem lateris eximie diminuta longitudinaliter oblonga et angulosa fit, tamen ita, ut angulus pupillæ in fine ellipseos inferiori positus sit, finis vero superior rotundatus conspiciatur. Idem experimentum in cadavere irritabili facilius succedit. Tamen cadavere recentissimo, non ictu in caput lato, sed sanguinis missione necato opus est. Caput ita præparatur, veluti in N. glossopharyngeo persecando supra §. 87. descripsimus. Ganglio N. vagi exstirpato pupilla aliquantum, ganglio N. sympathici excitato magis contrahitur. Tamen quum hic effectus citissime desit et in multis cadaveribus non succedat experimentum, quod in vivo animali nunquam non evenit, in cadavere sæpissime repetendum est. 7. Ganglio cervicali supremo cuniculi denudato et circa N. N. molles et A. carotidem cerebralem ligatura arctissime posita, eadem pupillæ mutatio, quam G. cervicali supremo N. sympathici persecto evenit h. e. ut minuatur, longitudinaliter elliptica fiat et marginem superiorum rotundatum, marginem inferiorem acuminatum et acutum habeat. Animal nigrum ætatis junioris operationem optime sustulit. Per duos menses post operationem factam, per quod tempus cuniculum observavi, ne minima quidem bulbi mutatio organica adparuit. Quum omnis bulbus, tum conjunctiva rite splendebant neque ab alio oculo sano differrebant cornea et omnes bulbi partes sanæ. 8. Cuniculi, cui N. N. molles ante tres hebdomades ligati sunt, pupilla minuta luci exposita non contrahitur, sed aut non mutatur aut aliquanto expanditur; e contrario tenebritatis influxu contrahitur neque augetur. 9. Ejusdem cuniculi pupilla, humore aqueo emisso, eximie augetur nec minuitur. E contrario si cuniculo sano humor aqueus per incisuram corneæ emittitur, pupilla eximie minuitur neque augetur. 10. Quo si acus pro cataractæ operatione destinatus curvatus per pupillam ita mittitur, ut in posteriori iridis facie vulnus striæforme margini pupillari parallelum efficiat, pupilla, quæ inde exoritur artificialis, in iride omnino sana rotunda fit; in iride vero bulbi cuniculi, in quo N. N. molles ligati sunt, pupilla artificialis striam tenuem longitudinalem, qui arcu margini pupillari parallelo decurrit, refert. 11. Omnes, quas diximus, pupillæ vicissitudines in cuniculis leucoticis minores sint, quam in cuniculis nigris, quorum uvea pigmento pollet [3]). 12. Cum his pupillæ vicissitudinibus actionum R. inferioris N. oculomotorii vicissitudines plus minusve consonant. Nam bulbus semper magis plus minusve ad interna volvitur, ut anteriori parte in orbitam magis ingressus præprimis in cuniculis aliquanto planior, quam alter oculus sanus adpareat. Plica conjunctivæ,

---

[1]) Inde Arnoldi opinio, hanc rem in solo N. sympathico inesse, refutatur. Ut in omni fibrarum nervosarum decursu, ita hoc loco aliud animal pro alio nihil probat. Huc accedit, quod N. vagus avium loco cranio non adeo proximo dividatur, ut certum de hac re judicium ferri possit. [2]) Tamen quo hæc omnia rite eveniant, ut totum ganglion ablatum sit, est necesse. Nam parte solummodo ejus tertia vel dimidia inferiori ablata nulla pupillæ mutatio sive in cuniculis albidis sive nigris observatur. [3]) Ut cum majori minorive pigmenti existentia magnitudo pupillæ et iridis irritabilitas in animalibus variat, ita similia non solum in hominibus leucopathicis, sed etiam sanis conspiciuntur. Ita si varios homines inter se comparamus, pupillæ magnitudinem uno eodemque definito objecto ejusque distantiæ respondentem non eandem, sed variam reperimus. Ita iridis irritabilitas ipsa cum pigmenti varietate variat, ut v. c. quam plurime iridis griseæ vel cœruleæ viridæ minimam, vere cœruleæ et præprimis vere brunneæ maximam contractilitatem habeant, ut aliæ irides cœrulescentes pupillam maximam, aliæ brunneæ aut obscure virides pupillam minimam habeant e. s. pl.

præprimis in canibus promovetur. Simul vero in his major lacrymarum mucique secretio (quæ res in cuniculis minor est aut omnino abest) observatur [1]). Denique ut in canibus, ita in cuniculis regeneratione facta hæc omnia evanescunt. Semper vero lateris, in quo nervorum læsio instituta est, neque alterius pupilla mutatur.

§. 256. Hanc pupillæ mutationem motu reflexivo perfici initio credidi. Tamen quum, quod tam longum tempus pupillæ diminutio immutata duret et quod ea ab uno bulbo cum altero non communicetur, sed suo tantum latere restet, hanc propositionem dubiam mihi reddidissent, aliam experimentorum seriem denuo incepi. Postquam ganglion N. vagi denudavi, ramos solos, qui e N. N. cervicalibus supremis in ganglii marginem externum et posteriorem ingrediuntur, neque alios, cautissime et minutissime persecui; quo facto pupilla aliquantum contracta, longitudinaliter oblonga et in angulo superiori angulosa est reddita. Tum truncus N. vagi inferior e ganglio in collum descendens divisus est; nulla pupillæ mutatio; neque ulla observata est, quum denique truncum superiorem in ganglion intrantem persecuissem. Inde vero fibras, quæ e N. N. cervicalibus supremis in ganglion intrant, veras illas fibras, quæ pupillæ mutationem efficiant, esse sponte elucet. Ita etiam truncus N. sympathici ad ganglion fere cervicale supremum usque pupillam non mutat; quæ mutatio ganglii facie posteriori et externo reciso illico adest, ut eandem, quam in N. vago rem esse facile intelligatur. Quæ etiam in cadavere recentissimo non raro observantur. Nam medulla spinali in primæ vertebræ regione divisa et cervicali deleta, eo ipso tempore pupilla non raro eximie minuitur. Hæc in cuniculis. In canibus vero res aliquanto mutatur. Ibi enim fibræ illæ motoriæ iridis in N. N. vagi et sympathici funiculo cervicali nec sola parte gangliosa jam continentur. Itaque fibras illas cervicales motorias inferiori loco in N. N. vagum et sympathicum ingredi jure concluditur. Quod experientia exactissime confirmat. Sin enim in cane, qui sanguinis e corde aortaque emissione occissus fuerit, illico post mortem ganglion cervicale inferius aut illa N. N. vagi et sympathici pars, quæ immediate supra illud jacet, irritatur, pupilla sæpe contrahitur et irritamento ablato denuo expanditur. Hæc vero pupillæ mutatio major est, si superiora versus progrediaris; unde novas semper fibras motorias accedere jure concludas. Denique in equis fibræ motoriæ minori, quam in cuniculis, superiori via a medulla spinali ad caput decurrere videntur, quum funiculo N. N. vagi et sympathici imo persecto nulla pupillæ minutio observetur, eam vero post G. cervicale supremum N. sympathici existere Dupuy, Dupuytren et Breschet observassent.

§. 257. Itaque ex his omnibus hæc sequuntur. 1. Iris duplici fonte nervoso utitur, alio cerebrali, qui a N. oculomotorio petitur et alio spinali, qui a N. N. spinalibus cerebralibus proficiscitur. 2. Ille per R. inferiorem N. oculomotorii et inde per radices breves in ganglion ciliare intrat. Hic inde a N. N. spinalibus cervicalibus exortus in canibus et equis partem longiorem N. N. vagi et sympathici cervicalium percurrit et tum in G. cervicale supremum N. sympathici intrat; in cuniculis vero et quod mox videbimus, in homine funiculos N. N. vagi et sympathici simplices fere omnino non tangit, sed e N. N. cervicalibus superioribus aliæ fibræ in ganglion N. vagi, aliæ in G. cervicale supremum N. sympathici ingrediuntur. Ubique autem per R. R. caroticos exeunt et haud dubie fibræ hæ iridis per N. trigemini R. ophthalmicum pergressæ per radicem longam G. ciliare petunt. 3. Quum N. oculomotorius mixtæ sit indolis et fons spinalis nervorum iridis e mixtis N. N. cervicalibus etiam exoriatur, jure supponitur, utramque fontem et fibras sensorias et motorias habere. Tamen has solummodo demonstrari, illas supponi posse sponte elucet. Quæ vero quomodo sunt, hypothesis hucusque recepta per radicem G. ciliaris brevem fibras motorias, per radicem longam fibras sensorias iridis pergredi refellitur, quum per illam fibræ fontis cerebralis, per hunc eæ fontis spinalis permeent. 4. Actiones iridis musculosæ, quæ fontis cerebralis energias sequuntur, musculorum actionibus, quæ fontis spinalis energiis excitantur, oppositæ sunt. N. oculomotorii fibris motoriis irritatis pupilla eximie minuitur, ut grani exigui rotundi magnitudinem æquet; iis paralyticis pupilla summopere dilatatur, quum non solum fibræ motoriæ paralyticæ et inde directi fasciculi musculares non agant, sed fontis spinalis integri opera alii fasciculi pupillam eximie adaugeant. Itaque evenit, ut pupillæ amplificatio non solum tanta sit, quanta omnibus fibris muscularibus iridis sive per vitam sive post mortem paralyticis est, sed eo major, quo magis fontis spinalis musculi pupillam augentes agunt. E contrario fonte spinali irritato, pupilla aliquantum augetur; eo vero persecto fons cerebralis antagonismo caret, ut hac de caussa pupilla summopere minuatur. Quæ omnia experimentis supra allatis demonstravimus. 5. Itaque iris ipsa — quod fibrarum ejus muscularium investigatio adcuratior luculentissime confirmat — non simplex est musculus, sed talis fibrarum conjunctio, ut duo existant

---

[1]) Denique iridis sensibilitas in canibus aliquanto augeri videtur, quamvis hanc rem non nisi summa cautione edicere audeam. Quamvis enim alii canes iridis tactum acu factum luculenter repudient, tamen canis, cui ante octo menses N. N. vagum et sympathicum persecueram et reclinaveram, ut per omne hoc tempus pupilla eximie minuta restitisset, quoties iridem tangerem, vehementer ejulavit.

systemata, aliud fibrarum pupillæ diminutricium, aliud ejus auctricium, vel musculi pupillæ contractores et extensores. 6. Nec contractoribus nec extensoribus justo plus agentibus, pupillæ media quædam magnitudo existit; fibris utriusque generis paralyticis, pupilla simplici iridis membranæformis magnitudine definitur. 7. Contractoribus extensores omnino superantibus pupilla eximie minuitur; extensoribus eximie agentibus pupilla supra medium dilatationis statum augetur. 8. Itaque luce majori in bulbum incidente, aut bulbo utroque ad interna vel ad interna et superiora verso, aut rebus proximis conspectis al. contractores, tenebritate oculum afficiente, aut palpebra superiori sublata aut rebus remotis conspectis al. extensores pupillæ eximie contrahuntur. 9. Quum vero illas actiones plus minusve involuntarias esse et R. inferiori N. oculomotorii effici, has plus minusve voluntarias esse et R. superiori N. oculomotorii, N. N. pathetico et abducenti dirigi supra §§. 42. et 69. jam demonstravissemus, contractores iridis cum actionibus plus minusve involuntariis et cum R. inferiori N. oculomotorii, extensores cum actionibus plus minusve voluntariis et cum R. superiori N. oculomotorii et N. N. pathetico atque abducenti agunt. Pupillæ contractorum nervi fonte cerebrali, extensorum fonte spinali continentur. 10. In cuniculis contractoribus paralyticis pupilla augetur, extensoribus paralyticis aliquantum minuitur et simul longitudinaliter elliptica fit. 11. Atque etiam extensorum fontis nervosi vel fontis spinalis ipsius partium variarum antagonismus in cuniculis existit. Nam ganglio N. vagi toto et ramis in marginem ejus posteriorem et externum ingredientibus divisis, pupillæ longitudinaliter oblongæ margo acutus superiora, margo rotundatus inferiora spectat. Ganglio vero N. sympathici cervicali supremo læso pupillæ longitudinaliter ellipticæ margo acutus inferior, margo rotundatus superior est. 12. Quo magis fons spinalis deletur, eo magis fons cerebralis agit, veluti in aliis musculis, extensoribus paralyticis vel divisis flexores membri contractionem movent. Ut vero extensoribus debilitatis, quamvis flexorum contractio permagna sit, tamen vehementi nervorum irritatione major adhuc fieri potest, ita eadem in iride eveniunt. Hæc omnia hoc experimento demonstrantur. Ganglio N. vagi lateris sinistri cuniculi exciso, pupilla minuta, longitudinaliter oblonga, superiori margina acuta, inferiori rotundata reddita est. Deinde animali per cordis vulnus citissime necato pupilla aliquanto nec tamen eximie minuebatur. Tum capite quam citissime media longitudine (cf. §. 87.) diviso ganglion N. sympathici cervicale supremum exstirpavi. Pupilla magis diminuta, fere rotunda, in utroque fine et ex parte in latere angulosa. Quoties vero N. oculomotorium sinistrum mechanice irritarem, pupilla adeo minuebatur, ut minimi granuli magnitudinem referret. Irritatione desiente, pristinus pupillæ status rediit. Quod experimentum ter eodem omnino eventu repetii. 13. Ut in extremitatibus v. c. flexores præprimis unam faciem, extensores alteram tenent, nec tamen minus in una eademque facie et flexores et extensores locantur, ita in iride, quamvis fibræ contractrices longe plurimæ fibris circularibus marginem pupillarem circumdantibus definiantur, fibræ extensoriæ marginem periphericum teneant, tamen fines utriusque systematis musculosi nequaquam his limitibus stricte circumscribi videntur. 14. Contractorum et extensorum pupillæ antagonismus pupillæ artificialis rationibus eximie confirmatur. Nam si in cuniculo sano in parte iridis fere media fissura longitudinalis artificiosa efficitur, pupilla artificialis, utroque fibrarum systemate agente et longitudine minor et rotunda fit; sin autem in cuniculo, in quo fons spinalis deletus est, eadem operatio instituitur, pupilla artificialis fissuram refert longitudinalem, longiorem quam latam et margini pupillari plus minusve parallelam. 15. Humore aqueo emisso, sani cuniculi pupilla eximie minuitur. Quodsi vero in cuniculo, cui fons spinalis resectus est, eadem operatio instituitur, pupilla non minuitur, sed augetur. 16. Fonte spinali resecto pupilla minuitur et minuta restat nec luce mutatur. Sin vero in cuniculis tempus aliquod decurrerit, hinc inde evenit, ut vehementi candelæ luce in oculum cadente, pupilla non minuatur, sed augeatur; e contrario tenebritate agente, non augetur sed minuitur. Quæ omnia hisce explicantur. Oculis sanis, luce agente vel humore aqueo emisso, nervi contractorum h. e. fons cerebralis fontem spinalem vincit, ut pupillæ diminutio exoriatur. Fonte spinali resecto et fonte cerebrali unico agente, pupilla actione contractorum, nullo antagonismo retentorum, eximie minuitur et minuta restat. Itaque lux, quod modici irritamenti vices gerit, tum demum aget, si contractorum contractio summum ejus gradum nondum attigerit; quod hinc inde in cuniculis nec vero in canibus fit, quum in his nulla mutatio, in illis præprimis hebdomadibus aliquot post operationem præterlapsis, aliqua mutatio eveniat. Sin autem irritamentum tantum est, ut vim nervosam fontis cerebralis vincat, contractio, ubi summum jam adtigerit gradum, hac re major fieri non potest, sed e contrario minor reddetur, quum ut irritamentum majus paralysin excitet necesse sit, veluti v. c. definita quædam electricitatis copia, quæ musculum sanum convellit, musculum contractione eximia aut continua usum paralyticum reddit. Inde etiam evenit, quod hæc lucis influxu mutatio in cuniculis, in quibus fontis spinalis virium intensitatem minorem, quam in canibus esse jam demonstravimus, rarius eveniat. 17. N. trigemino persecto cuniculorum pupillam permultum minui, canium et felium augeri retulimus. Quæ differentia cum hac fontis cerebralis et spinalis in canibus et cuniculis differentia convenit. In canibus enim, ubi fontis cerebralis effectus summus est, vehemens illa a N. trigemini persectione irritatio contractorum paralysin et igitur dilationem,

in cuniculis, ubi minor est, vehemens illud irritamentum summam contractionem contractorum movet. 18. Post mortem factæ iridis vicissitudines variæ hac eadem differentia inniti videntur. Rigore enim mortis, prout contractores aut extensores magis contrahuntur, pupilla magis minuitur aut augetur, ut per omne hoc tempus aut nimis magna aut nimis exilis sit. Rigore vero omnino deleto, eam magnitudinem, quæ magnitudini iridis membranæformi respondet, accipit. 19. Denique idem ille fontis cerebralis et spinalis antagonismus evolutionis historia probatur. N. oculomotorium primarie radici anteriori motoriæ respondere et serius fibras suas sensorias accipere supra §. 183. jam retulimus. E contrario, quum initio R. ophthalmicus primarie sensorius sit, secundarie has fibras motorias fontis spinalis recipiat. Itaque fontis cerebralis fibræ motoriæ, fontis spinalis fibræ sensoriæ primariæ sint et illius sensoriæ, hujus motoriæ secundariæ.

§. 258. Antequam vero ulterius progredimur, num hic iridis fons spinalis in homine et qualis existat, jure quæritur. Duas quidem morbi historias, in quibus cum conjunctivæ suffusione, corneæ ulceratione et corporis totius macie pupillæ diminutio jungeretur, Legallois natu junior [1]) refert et hanc omnem labem, experimentis de G. cervicalis supremi N. sympathici in equo a Dupuy et de nutritione sacchari solius opera perficienda a Magendie institutis fretus, pro labe N. sympathici habet. Tamen quum nullæ additæ sint cadaverum sectiones, demonstratione fundamentali carent. Quot vero ceterorum auctorum morbi historias pervolvi, tres solummodo hucusque casus reperi, qui huc pertineant, qui vero ita comparati sunt, ut duas res dignissimas nos doceant: 1. quod ad pupillæ mutationem fonte spinali læso effectam, hominem cuniculos nec canes æquare et 2. eandem lucis influxus in pupillam mutationem, de qua supra §. 249 No. 8. et §. 251 No. 16. loquuti sumus, nequaquam deesse. Andral [2]) hominem observavit, qui, quum antea bis morbo syphilitico et ter scabie laborasset, longo tempore post per tres hebdomades genu dextri dolore laboraret. Quo evanido renes 4—5 menses doluerunt. Tum dolor in anteriori pectoris parte; deinde in femore sinistro, ubi per octo menses restitit, adparuit. Duabus hebdomadibus elapsis sinistrum capitis et mox faciei latus doluit. Postea collum dolorifice affectum moveri minus potuit. Magna puris copia quasi regurgitatione ejecta. Tum ægroti macies; capitis ad scapulam humerumque dextrum inclinatio; facies in idem latus conversa. Quattuor hebdomadibus post digitorum manus sinistri formicatio; deinde extremitatis superioris sinistræ paralysis; inferioris sinistræ debilitas. Aegroti hoc tempore, quinto inde ab initio morbi anno, in nosocomium charitatis Parisiense recepti hæc symptomata: Dorsi decubitus, capitis et faciei in latus dextrum inclinatio, lateris sinistri capitis dolores, « pupilla sinistra minus larga, quam dextra », conjunctivæ bulbi sinistri vasa sanguinifera sanguine permultum repleta, ptosis aliqua palpebræ superioris sinistræ; visus in utroque oculo nulla debilitatio; nulla sensuum hallucinatio; intellectus nullimodo turbatus; « brachii sinistri movendi nec vero sentiendi facultatis paralysis »; nulla membri paralytici contractio; motus extremitatis inferioris sinistræ eximie inhibitus. 16 diebus post mors evenit. Cadaveris sectio. Cerebrum sanum; arachnoidea injecta; ligamentum atlantis transversum, quod processum odontoideum epistrophei a medulla spinali sejungit, omnino destructum, ut ille hanc premeret et emolliret. Apophysis ipsa ubique rugosa et inæqualis. Cavitas articularis superior partis lateralis sinistræ atlantis nullo ligamento nullaque capsula cum condylo occipitis conjuncta. Utriusque ossis dimidia pars sinistra carie affecta et multo pure circumdata; minor ejusdem generis lateris dextri desorganisatio. Corporum illarum vertebrarum superficies anterior cariosa; « inter ea et pharyngem, qui loco vertebræ cervicalis partis aperturam exhibuit, magna puris adcumulatio. » Ceteræ partes columnæ vertebralis et medullæ spinalis, viscera thoracica atque abdominalia nihil morbosi exhibuerunt. Quæ morbi historia hæc docet: 1. Quum lateris sinistri funiculos motorios paralyticos fuisse dubitari nequeat, fibras fontis iridis spinalis motorias paralysi simul laboravisse sponte elucet. 2. Quum pupilla minus larga dicatur, eam non rotundam, sed oblongam fuisse jure deducitur. Itaque homo hac ratione non canem, qui N. N. vago et sympathico conjuncto utitur, sed cuniculum, qui, veluti homo, N. vagum cervicalem a N. sympathico cervicali sejunctum habet, æquat, ut formatio anatomica cum indole physiologica conveniat. — Himly [3]) de inversa lucis in pupillam actione in nonnullis amauroseos et amblyopiæ casibus loquitur. Hennen [4]) in homine, cujus cadaveris sectio sanguinem intra cerebri membranas extravasatum exhibuit, pupillam luce majori augeri, luce minori minui observavit. Quæ vero res primo intuitu duplici modo explicari posse videtur. Nam aut fonte spinali paralytico ea, quæ de cuniculis supra jam exposuimus, intrarunt, aut

---

[1]) Fror. Notizen Vol. XIV. No. 307. p. 331. 32. [2]) Clinique médicale Tom. V. p. 135. [3]) Ophthalmologische Beobachtungen P. I. p. 46. Ophthalmologische Bibliothek Vol. III. P. II. p. 49. [4]) Brodie über Verletzungen des Gehirnes in der Sammlung zur Kenntniss der Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten. Uebersetzt von Gottschalk Heft I. 1837. p. 111.

fonte cerebrali paralytico luce agente soli pupillæ extensores contrahebantur, luce remota iterum relaxabantur. Tamen quum hæc explicatio experimentis in animalibus institutis non adjuvetur, illa jure præfertur. — Denique utroque vario iridis fonte nervoso haud dubie innitur, si, quod non raro observatur, utraque unius hominis pupilla immobili, una contracta, altera expansa est. Ibi enim fontes inæquales paralytici sunt, in hac fons cerebralis, in illa fons spinalis [1]).

§. 259. Quibus omnibus observationibus præmissis, alia symptomata, quæ nervorum caroticorum e ganglio cervicali (et N. vago) exeuntium divisionem sequuntur, clare intelliguntur. 1. Bulbus quum in cuniculis, tum vero in canibus ad interna rotatur, ut M. rectus internus M. rectum externum, R. inferior N. oculomotorii N. abducentem vincat. Quum enim fibræ nervosæ primitivæ, quæ a R. R. caroticis N. abducentem petunt, persectæ sint, si motoriis viribus ex parte utuntur, energia motoria M. abducentis eo minuitur, ut, quo major hæc diminutio est, eo facilius M. rectus internus M. rectum externum vincat. 2. Hac eadem de caussa plica conjunctivæ protrahitur nec raro plus minusve suffunditur. 3. Glandulæ lacrymalis excretio aut nimia aut nimis parca, quæ post G. cervicalis supremi exstirpationem non raro observatur, primo intuitu eo explicari posse videtur, quod N. oculomotorius nimie contrahatur, veluti, si oculum ad res proximas conspiciendas adaptamus vel per vitra nimis convexa perspicimus al., lacrymæ defluunt. Tamen post operationem illam orta M. recti interni actio tanta non est, ut lacrymarum fluxus exoriatur, veluti oculo uno aut utroque ad interna verso lacrymæ non defluunt. Itaque alia hujus rei caussa esse debet, quæ hac theoria observationibus nostris omnino respondenti explicatur. Quodsi fibrarum motoriarum N. N. spinalium cervicalium per R. R. caroticos pergressarum et cum R. ophthalmico conjunctarum pars per R. lacrymalem in glandulam lacrymalem defertur, hujus ductus, quum eorum fibræ motoriæ a N. oculomotorio petuntur, duplici fonte nervoso utuntur, alio cerebrali a N. oculomotorio, alio spinali a N. N. spinalibus cervicalibus profecto. Hoc persecto, ille contractione continua aget et sic secretionis et excretionis lacrymarum abnormitatem efficiet [2]).

§. 260. Denique omnes bulbi musculi et fibræ motoriæ (ac verisimillime sensoriæ) in duas classes, quæ antagonistice sibi opponuntur, redigi nunc facile intelligitur. 1. Classis automatica. M. M. recti internus et inferior, M. obliquus inferior (R. inferior N. oculomotorii) et contractores pupillæ (fons cerebralis a R. inferiori N. oculomotorii petitus). 2. Classis voluntaria. M. M. recti externus (N. abducens) et superior (R. superior N. oculomotorii), M. obliquus superior (N. patheticus) et extensores pupillæ (fons spinalis). Denique ipsos palpebrarum musculos simili antagonismo uti, oculis apertis M. levatorem palpebræ superiorem contrahi, M. orbicularem oculi relaxari, oculis clausis illum relaxari, hunc contrahi notum est. Illum vero hac ratione classem voluntariam et pupillæ amplificationem, hunc classem automaticam et pupillæ diminutionem quodammodo æquare, facile concluditur.

§. 261. Partes nervosæ sensuales auris N. acustico continentur. Eum nulla energia sensoria aut motoria, sed sola sensuali uti supra explicavimus. Qua re cum ceteris N. N. sensualibus convenit. Eo vero a N. optico differt et N. N. olfactorium et glossopharyngeum æquat, quod in ramos dividatur, in R. R. vestibuli et cochleæ, qui num, ut Wildberg [3]) proposuit, varia energia utantur nec ne, quamvis

---

[1]) Nunc variæ nervorum anomaliæ alias paradoxæ clarius intelliguntur. Ita casus ille ab Otto (Seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie u. Pathologie gehörig. Heft I. Breslau 1816. 4. p. 108.) observatus, quo R. nasalis N. trigemini non a R. ophthalmico N. trigemini, sed a N. abducenti profectus radicem longam G. ciliaris et duos ramulos ciliares longos exhibuit. Ibi enim haud dubie fons iridis nervosus spinalis non per N. N. trigeminum et abducentem, sed per hunc solum adscendit. Sin aliquando evenit, ut veluti Morgagni, J. F. Meckel senior et Zinn (Descriptio anatomica oculi h. Ed. Wrisberg 1780. 4. p. 185.) observarunt, et radix longa et radix brevis a N. oculomotorio petatur, fontem spinalem non defuisse, sed aut per R. R. ciliares longos, aut (anomalia iis, quæ de embryologia §. 183. retulimus, explicanda) per N. oculomotorium adscendisse jure supponitur. Quodsi, veluti Schlemm (Observationes neurologicæ. Berol. 1834. p. 18.) vidit, radix longa antequam in G. ciliare intraret, ramulum cum R. lacrymali communicaret, hæc ex iis, quæ de lacrymarum post fontem spinalem resectum secretione et excretione mox exponemus, sponte elucebit. Denique anomaliæ, quas recentissimo tempore Hyrtl (Medicin. Jahrbücher d. Oesterreichischen Staates Vol. XXVIII. (XIX.) 6–18.) descripsit, ab eo ipso clare explicantur, quum eo in casu, quo ad ganglion ciliare ramulus e N. abducenti accessit, hic illum prius a N. oculomotorio acceperit (l. c. p. 9.). Sin autem fibræ a R. superiori N. oculomotorii accedunt, fieri potest, ut secundum ea, quæ exposuimus, palpebra superiori levata iridis amplificatio facilius eveniat. Radicem longam inferiorem a Hyrtl (l. c. p. 12.) detectam, quum veluti nota r. longa a R. naso-ciliari exoriatur, rem non mutare sponte elucet. [2]) Fibræ nervosæ primitivæ, quæ a N. N. spinalibus cervicalibus adscendunt, ut adparatus visorii partes adeunt et in iis fonti cerebrali opponuntur, ita verosimillime et olfactus et auditus organon adeunt; quæ res secundum anatomicam G. G. sphenopalatini et otici (et genu N. facialis) dispositionem facile concluditur. Tamen quum physiologicis experimentis probari non possit, hic eam prætereo. Id tantum orandum est, quod G. cervicali supremo exstirpato aut R. R. mollibus ligatis, neque ulla muci in membrana nasi secreti neque motus vibratorii mutatio observetur. Num tympani motus rite peragantur nec ne, in animalibus vix unquam dijudicetur. [3]) Versuch einer anat.-phys.-path. Abhandlung über die Gehörwerkzeuge des Menschen. 1795. 8. p. 235.

certo demonstrari nequeat, tamen utrumque viribus secundariis nec primariis inter se abhorrere jure edici posse videtur, quum R. cochleæ per R. saccularem minorem fibras ad sacculum vestibuli rotundum demittat. Hoc nervo undas sonoriferas capitis ossibus communicatas percipi E. H. Weber [1]) probavit, quod quum Lincke [2]) ex parte rejecisset, Joa. Müller [3]) confirmavit. Quæ vero res quomodo se habeat, tamen differentia non tam a N. cochleæ, quam a cochleæ conformatione ipsa dependere videtur.

§. 262. N. acusticus energia sua sensuali ex parte easdem leges, quam retina, ex parte alias sequitur. Nam quavis ratione irritatus sonitum subjectivum, veluti retinæ irritatio visus subjectivi phænomena efficit. Tamen in me ipso differentiam quandam certam observo. Non raro enim, inprimis vigiliis nocturnis nimis sæpe iteratis, auris dextræ tinnitum continuum per aliquot horas ita percipio, ut hac re, quamvis fatigatus, somno ipso impediar. Tinnitus, ubi animum ad eum adtendo, illico evanescit reditque, si ad aliam quandam rem cogito. Subjectiva vero visus phenomena congestionibus vel aliis caussis internis per tempus quoddam excitata nulla animi attentione deleri, quum ipse ea non habeam, ab aliis hominibus comperi. „Idem inter utramque aurem, quod inter utrumque oculum, certamen, ut sæpe sæpius una tantum aure audiamus, uno tantum oculo videamus, existere notissimum est [4]). Num partes utriusque N. auditorii affecti analogæ unam solummodo perceptionem efficiant, nec ne, certo nondum liquet. Utraque aure eodem tempore duos varios sonos percipi posse Steinheim demonstravit.

§. 263. Ut retinæ tactu lucis radiis effecto visus efficitur, ita auditus eo exoritur, quod fluidorum labyrinthicorum undæ corporibus vibrantibus externis excitatæ N. acustici fibras tangant, ut tactu hoc specifico auditorio sonus audiatur. Quum vero hæ N. acustici fibræ cochleam, vestibulum et canalium semicircularium ampullas nec canales semicirculares membranaceas ipsas adeant [5]), in illis partibus vere audiri, canales vero semicirculares sonorum undis denuo reflectendis [6]) inservire jure concluditur. Quamvis hanc rem Joa. Müller [7]) eo, quod canales fluidum neque aër continent, jure dubitet, tamen fibrarum acusticarum in iis inopia, eas non veras esse partes auditorias activas, demonstrare videtur. Denique quum fibras aliquot sensorias et motorias labyrinthum, inprimis vestibulum cum canalibus adire supra [8]) vidissemus, labyrinthum membranaceum motuum reflexivorum opera varie coarctari et amplificari posse jure existimatur.

§. 264. Media auris, ut aliæ organorum sensualium partes præparatoriæ, solis fibris sensoriis et motoriis nec sensualibus scatet. De plexu tympanico tamquam membranæ cavitatis tympani fonte nervoso eximio supra [9]) jam loquuti sumus. Eum fibras mixtas a N. N. cervicalibus per G. cervicale supremum N. sympathici et R. R. carotico-tympanicos ac fibras sensorias motoriasque per G. oticum recipere, ut fontes cerebralis [10]) et spinalis in eo non desint, hosque fibris motoriis aliquibus N. facialis per R. petrosum superficialem minorem accedentibus augeri, jure supponitur.

§. 265. Similia de G. otico et musculis ossiculorum edici possunt. Nam M. mallei internus sive, ut vocatur, tensor tympani a G. otico R. ad tensorem tympani accipit; M. mallei externus, de cujus musculosa natura cum Joa. Müller [11]) secundum propriam experientiam jure dubito, ramulo M. mallei externi ganglii otici hinc inde munitur; cui filamentum a chorda tympani accedit [12]). M. stapedius R. stapedio N. facialis utitur. Motus horum musculorum quam plurimos reflexivos esse quidem constat; tamen M. mallei

---

[1]) De pulsu, resorptione, auditu et tactu. Lipsiæ 1834. 4. p. 31 sqq. [2]) Handbuch der Ohrenheilkunde Vol. I. 1837. 8. p. 527. [3]) Physiologie Vol. II. p. 466. [4]) Magendie (Phys. Vol. I. p. 103.) peculiare quoddam hujus certaminis genus eo refert, „quod soni intensitate in utraque aure varia de distantia corporis sonantis judicemus. Ita strepitu loco tenebroso facto et altera aure clausa, unde strepitus veniat, distingui non posse. At mihi nunquam experimentum clare successisse ingenue confiteor, quum soni directionem aut non perciperem, aut una aure veluti utraque distinguerem. Fieri potest, ut ii, quorum facultas audiendi in utraque aure magis differt, experimentum illud confirmare possint. [5]) Cf. Pappenheim Fror. neue Not. No. 194. p. 273. [6]) Fieri potest, ut sonus vestibuli et ampullarum canalium semicircularium opera una vice auditus altera vice, quum per canales semicirculares reflexus sit, iterum audiatur, ut inde in sonis eadem, quæ in imaginibus imagines secundariæ sunt, exoriantur. [7]) l. c. p. 462. [8]) §. 59. [9]) §. 89. [10]) Quodsi hunc fontem spinalem cum fonte spinali iridis comparamus, reperimus hunc per R. R. cavernosos, illum per R. R. carotico-tympanicos adscendere, iridis fontem cerebralem sensorium R. ophthalmico N. trigemini (et R. sensoriis R. inferioris N. oculomotorii?), cum plexus tympanici R. tertio N. trigemini (et fibris aliquot? R. tympanici N. glossopharyngei?), iridis fontem cerebralem motorium N. oculomotorio, cum plexus tympanici portione minori N. trigemini componi. Inde vero has utrasque partes fontem sensorium quam plurime a radicibus primarie sensoriis, motorium a radicibus primarie motoriis N. N. primarie cerebralium et fontem verosimillime mixtum a N. N. cervicalibus petere videmus. [11]) Phys. Vol. II. p. 439. [12]) Cf. supra §. 74 nota 2. Ceterum quum Shrapnell M. laxatorem tympani minorem ab Albino hist. musc. cap. 32.) descriptum et a Soemmerring (Muskellehre 1800. 8. p. 88.) aliisque repetitum summo jure negat, loco M. mallei externi hucusque etiam laxatoris tympani majoris nomine vocati nomen tensorem tympani externum dat, hæc res ea de caussa recipi vix potest, quod M. mallei internus s. tensor tympani internus verus sit musculus, laxator vero tympani major s. M. mallei externus fibris ligamentosis componatur. Itaque hujus contractionem cum contractione illius conferri non posse sponte elucet.

internum voluntarie moveri posse, Fabricius ab Aquapendente [1]) et Joa. Müller [2]) de se ipsis ac Meyer de alio viro docto referunt et Jacob et Dömling [3]) confirmant. Tamen ego ipse, qui minori in gradu hac eadem facultate utar, motum omnino esse voluntarium adhuc dubitem. Pro lubitu enim tantum hinc inde proferre possum tensoris tympani contractionem, ut ego ipse et ossiculorum strepitum et susurrum quendam subjectivum efficiam et ii, qui prope adstant, strepitum distincte audiant. Tamen nec semper nec nisi levi quodam deglutitionis motu conjuncto phænomenon proferre possum, quod ab effectu inflationis aëris in tubam Eustachii et inde factæ tympani tensionis permultum abhorret. Unde voluntatis imperium tensorem tympani contrahere quidem posse, tamen hæc contractio cum aliis motibus involuntariis facillime conjungi videtur. Attamen de iis tantum, quæ in me ipso comperi, loquor et loqui possum. Denique tympanum R. R. membranæ tympani R. R. meati auditorii externi, R. temporalis superficialis R. tertii N. trigemini, ad quos nervos filamenta a chorda tympani accedunt (?), accipit. Quem omnem adparatum nervosum non solum sensorium, sed mixtum esse, anatomicus eorum fons indicare videtur [4]). Huc accedit, quod cuniculorum et canium tympanum in cadavere irritabili, mechanicis irritamentis adhibitis, hinc inde aliquantum mutari videatur, ut præter fibras nervosas mixtas, quæ ejus vasa adeunt, alias etiam accipiat.

§. 266. Meatus auditorius externus eximiam nervorum, inprimis sensoriorum copiam, aliam per R. R. meati auditorii externi R. temporalis superficialis R. tertii N. trigemini, aliam per R. auricularem N. vagi, quorum fibræ motoriæ propter glandulas membranæ insitas inprimis adesse videntur, accipit. Auris externæ musculi ramis N. facialis et N. N. cervicalium supremorum muniuntur et horum omnium nervorum indole mixta, veluti tympanum cum iride, ita cum M. orbiculari oculi conveniunt; quæ res non tam motus directos, quam reflexivos tangere videtur. Denique auris externa fibris nervosis R. temporalis superficialis R. tertii N. trigemini, R. R. facialium temporalium, frontalium et occipitalium R. auricularis posterioris profundi et plexus parotidei N. facialis R. R. occipitalis minoris ansæ N. N. cervicalium secundæ et R. auricularis magni N. cervicalis tertii munitur. Cutem ejus eximie sensoriam esse neminem fugit; tamen fibras motorias, ut in alia cute, nervis illis cum glandulis cutaneis communicari infra probabitur.

§. 267. Oculus aurisque eximio adparatu præparatorio, qui in olfactus organo minor est, utuntur. Duo vero, quæ restant, sensus organa non peculiare habent organon præparatorium, sed hæc in gustatus organo quum tactu fit, quo rei cujusdam gustandæ consistentiam percipimus, tum motu, quo haud dubie cibi ad eos locos, qui fibris nervosis gustatoriis excellunt, promoventur. Num vero his motibus energia gustatoria ipsa augeatur, definiri non potest. Nec tactus hoc motuum adjumento caret et ipse energia sensoria specifica innititur.

§. 268. Neque autem omnes oris cavitatis partes gustatu utuntur. Quo vero regiones, quæ gustant et eæ, quæ non gustant, distinguantur, methodus est, qua penicillo tenui solutio sacchari aut aluminis quam maxime concentrata in singulos locos adplicatur et, antequam ullus partium linguæ vel pharyngis motus instituitur, de gustatu judicatur. Quibus in experimentis saccharum et alumen semper eadem ratione aut gustantur aut non gustantur. Quæ comperi, hæc sunt: 1. Dimidia et quod excedit, anterior pars dorsi linguæ in plurimis hominibus ne tantillum quidem gustat. In uno solo, de quo mox loquimur, gustavit. 2. Facies linguæ inferior aut omnis aut singulis locis in hominibus longe plurimis gustatu utitur. In illo vero homine, quo dorsum linguæ gustavit, facies inferior non gustavit. 3. Basis linguæ ad lineam per foramen cœcum transverse positam et quod excedit, luculentissime semper gustat. 4. Palati duri membrana numquam gustatu utitur. 5. Palati mollis et uvulæ facies anterior inter octo homines, in quos inquisivi, bis luculenter, in quattuor indistincte, in duobus non gustavit. Gustus, qui luculenter adfuit, uno in casu ad finem posteriorem membranæ palati duri se extendit. 6. Arcus palatini anteriores et uvulæ facies posterior in duobus hominibus distincte, in uno minus clare, in tribus vero aut nullum aut fere nullum gustatus sensum movit. 7. Arcus palatinus posterior, prolongationes utriusque arcus palatini cum ad linguæ radicem, tum ad epiglottidis regionem, et tonsillæ superficies semper eximio gustatu utuntur [5]). 8. Supremæ pha-

---

[1]) Apud Lincke l. c. p. 472. [2]) l. c. p. 439. [3]) Apud Lincke l. c. p. 472. 73. [4]) Ut tympanum iridem, ut ita dicam, organi auditorii quodammodo æquat, ita motus ejus automatici G. otico peculiari ratione simili reguntur, quam ejus ad tympanum et meatum auditorium externum relationem Arnold (Kopftheil des veget. Nervensyst. p. 179.) jure jam oravit, quum ramus M. mallei interni ex eo exoriatur et per R. R. pterygoideos internos majorem et minorem indirecte in tympanum aliquando agi possit. Itaque hac ratione habita G. oticum ganglion est auxiliare auditus. Quodsi nunc exacte demonstrari possit, fibrarum a R. sphenopalatino exortarum per G. geniculum N. facialis pergressarum cum fibris motoriis nervi facialis in R. stapedium intrare, ganglion membranæ foraminis ovalis stapede motæ, hujus, ut ita dicam, tympani-labyrinthici, auxiliare G. genu N. facialis sit. Tympanum vero secundarium ramulis plexus tympani munitur. [4]) Discipulorum unus, qui sæpissime paristhmitide suppuratoria laboravit et utramque tonsillam summa ex parte deletam habuit, tonsillæ et vicinarum partium in-

ryngis partis (ad regionem certe radici linguæ oppositam) paries posterior et parietes laterales semper eximias gustus perceptiones habent [1]. Itaque ex his omnibus basin linguæ ad foraminis cœci et quod excedit regionem, arcuum palatinorum regionem inferiorem, tonsillarum superficiem, arcum palatinum posteriorem pharyngisque partem supremam semper, arcus palatini anterioris faciem posteriorem aut completum aut incompletum aut nullum gustatus sensum efficere, dimidiam partis linguæ anterioris sæpius faciem inferiorem, rarius superiorem neque inferiorem gustare elucet. Quæ, si cum iis, quæ de N. glossopharyngei finibus §. 101. retulimus, comparamus, ita ad amussin consonant, ut, quodsi experimenta physiologica de vi N. glossopharyngei gustatoria deessent, hac sola anatomica dispositione energia ejus gustatoria concludi possit. Nam eum in pharynge supremo laterali et posteriori, in arcubus palatinis, eorum ad radicem linguæ et epiglottidis processibus, tonsillarum superficie et linguæ parte posteriori ad regionem foraminis cœci finire l. c. demonstravimus. Ramulo vero, qui a R. linguali externo N. glossopharyngei profectus cum R. linguali N. trigemini ad linguæ anteriorem partem progreditur, haud dubie efficitur, ut pro variis ejus finibus sæpissime facies inferior linguæ anterioris, rarius superior, quamvis radice linguæ obtusius gustet.

§. 269. Irritamenta, quæ in N. glossopharyngeum agunt, phenomena gustatoria subjectiva excitare jure concluditur et energiis gustatoriis subjectivis sæpissime observandis confirmetur, ni, quanta vera actione objectiva secretio salivæ et al. utantur nec ne, judicari non possit. Aëris fluxum tenuem saporem quendam nitri sapori similem movere Henle [2]) observavit. Eundum fere sensum equidem habeo, si aër modice calidus aut frigidus et siccus nec, si frigidus et vaporibus humectatus profunda inspiratione per linguæ et palati superficiem decurrit. Quum vero utrumque digitum in utroque latere sub lingua vehementer ita adprimo, ut dolor inde exoriatur, mox gustum alcalinum, præprimis in parte linguæ anteriori percipio. Pressu cessante sensu eximio acido, eum fere acidi tartarici æquante afficior [3]).

§. 270. Ut v. c. N. olfactorius omnia odorum genera, ita N. glossopharyngeus omnia saporum genera percipit; nam saccharum, alumen, chininum al. locis, qui gustatu utuntur, luculentissime percipiuntur et distinguuntur. Quum vero alia corpora v. c. acida fibras sensorias linguæ quum copiosissimas, tum delicatissimas adficiant, his rebus sensus peculiaris exoritur, qui non tam gustatu, quam dolore minimo qualitativo efficitur, ut in ipsis dentibus videmus, si fluida acida in eas adplicantur. Itaque fluidum acidum et hac sensatione et vero gustatu percipi potest. Hac vero caussa inniti videtur, quod varia corpora variis linguæ papillis varie percipi Horn [4]) et Picht [5]) edicant. Nam si hujus auctoris tabulam [6]) comparamus, veras gustatus energias, veluti amarum et dulce, papillis vallatis percipi videmus; salsum vero, alcalinum et acidum, quum meræ non sint perceptiones gustatoriæ, sed etiam ex parte sensuales, fibris sensoriis linguæ etiam cognoscuntur, quod eo demonstratur, quod partibus, quæ nullimodo gustant, v. c. dorso linguæ, membrana palati duri, dentibus etiam plus minusve percipiantur. Quæ omnia observatione a Horn [7]) et Picht facta, acidorum, quodsi in papillas vallatas adplicantur, saporem non acidum, sed amarum esse et explicantur et confirmantur, ut inde R. R. linguales N. glossopharyngei gustatorios a R. R. lingualibus sensoriis differre neque utrorumque nervorum functiones æquales esse [8]) jure deducatur. — De linguæ pharyngisque motibus infra tractandi non deerit locus.

§. 271. Quum tactus non fibris peculiaribus sensualibus, sed sensoriis percipiatur, evenit, ut in hac functione sensuali aliqua, quæ in ceteris functionibus sensualibus desunt, occurrant. Nam 1. Nimia irritatione facta dolor directe neque indirecte reflexione a fibris aliquibus sensualibus ad fibras inæquales sensorias centro nervoso mediante facta excitatur. 2. Indole penitiori insita perspecta, tactus dolorque non tam qualitative, quam quantitative inter se differunt. 3. Varia irritamentorum genera gradusque varias perceptiones variaque energiarum genera movent. Ita corporum renitentia eorum

---

primis pharyngis nec vero radicis linguæ et arcus palatini posterioris partis superioris gustatum deletum exhibuit, ut suppuratione summam partem nervorum circuli tonsillaris Anderschii verosimiliter deletam fuisse jure concludatur. Sani vero a regulis supra descriptis nunquam recedunt.

[1]) Hanc rem, quam Vernière (Froriep's Notizen Vol. XX. No. 423. p. 67.) jam recte defenderat, Guyot et Admirault (Fror. Not. Vol. XXVII. No. 581. p. 136.) injuria negant. Tamen præter linguam palatum, tonsillarum superficiem et pharyngem supremam eximie gustare, jam eo indirecte demonstratur, quod v. c. puer a Le Cat (apud C. Poor theoria sensuum 1781. 8. p. 361.) observatus, quum variolis linguam penitus amisisset, sine lingua omnes sapores probe distinxisset. [2]) Müller's Physiol. Vol. II. p. 489. [3]) Ibi non raro mihi evenit, ut in dentibus ipsis obtusum sensum acidis effectum percipiam; quod salivæ natura tum temporis acida evenire concludi posse mihi videtur. [4]) Ueber den Geschmackssinn des Menschen p. 85. [5]) De gustus et olfactus nexu. Berol. 1829. 8. p. 26. [6]) ib. fini operis annexa. [7]) l. c. p. 86. [8]) Ut Rapp v. c. olim opinatus est. Cf. Rapp die Verrichtungen des fünften Hirnnervenpaares. 1832. 4. p. 7. Recentissimo vero tempore propria experientia in canibus facta vim N. glossopharyngei gustatoriam, R. lingualis N. trigemini sensoriam confirmavit. Cf. V. Bruns de nervis cetaceorum cerebralibus. 1836. 8. p. 39.

magnitudinem, formam situmque, cohærentiæ et gravitationis vi pondus, temperatura calidum frigidumve statum docemur. Quodcunque vero horum irritamentorum genus nimio magnum dolet, minus et continuum titillationem ac locis aptis voluptatem movet, quam dolor aut actio libidinosa aut hæc primo posteaque ille insequitur. Singulis vero legibus tactus cum aliis fibrarum sensoriarum legibus convenit, quum fibræ sensoriæ singulæ agant, irritamenta sensoria nonnissi centro nervoso quum inter se, tum cum fibris motoriis communicent et harum fibrarum motoriarum actione eximie juventur.

§. 272. Corporum magnitudo eo sentitur, quod duo plurave cutis puncta inæqualia tangantur et hujus distantiæ sensum cum anima communicent. Qua in re hæ leges existunt: Non omnes corporis partes eadem tangendi vi utuntur. Quum ii loci, qui tactu cutis minus delicato utantur, duorum punctorum sibi nimis propinquorum distantiam non sentiant nec duo puncta, sed unum punctum percipiant, inde evenit, ut methodus ab E. H. Weber et Ed. Weber [1]) primum in usum vocata et adhibita, qua loci cujusdam tangendi vis numerice definiri possit, optima sit. Circini enim apices indusiis suberinis muniti certis definitisque distantiis a se remotis in cutem adplicantur et sic distantia minima, qua duo circini apices distincte percipiuntur, notatur. Quæ a Weber facta experimenta Theile, Gerber, discipuli duo, Bühlmann et Neuhaus vocati, egoque in nobis ipsis quum repetiissemus, tabula insequenti, quæ observavimus, cum tabula synoptica Weberi [2]) comparamus. Quum vero hinc inde certa differentia existat, num in dextro an in sinistro corporis latere an in linea ejus mediana, num in horizontali an in perpendiculari directione circini apices ponantur, omnicuicunque numero, qui minimam, qua duo puncta percipiuntur, distantiam designat, dextrum (d) aut sinistrum (s) latus, horizontalis (h) aut perpendicularis (p) positio, prout altera melius distantiam situmque exprimat, notata est. Quodsi vero nulla existit differentia, utrumque latus litteris u. l., utraque positio litteris u. p. insignita est.

Distantia (cum latere et situ), qua duo puncta inter se distantia primo percipiuntur, lineis expressa.

PARTES TACTÆ.		Weber.	Theile.	Gerber.	Bühlmann.	Neuhaus.	Ego.	Medium.
1. Apex linguæ		0,5.	0,5. u. l. u. p.	0,4. u. l. u. p.	0,5. u. l. u. p.	0,5. d. h.	0,5. u. l. u. p.	0,48.
2. Superficies volaris extremæ phalangis	pollicis.		1. u. l. u. p.	0,6. h.	0,5. d. h.	0,75. u. l.	0,5. u. l. u. p.	0,72.
	digiti 1.		0,5. u. l. u. p.	0,5. h.	0,5. d. p.	0,5. d. h.	0,62. u. l. h.	0,60.
	digiti 2.	1.	0,75. s. h.	0,75. h.	0,37. d. h.	0,75. u. l. u. p.	0,62. d. p.	0,71.
	digiti 3.		0,75. u. l. h.	0,6. h.	0,62. d. h.	0,75. u. l. u. p.	0,62. d. p.	0,72.
	digiti 4.		0,75. u. l. u. p.	0,6. h.	0,8. d. h.	0,75. u. l. u. p.	0,5. d. p.	0,73.
3. Superficies rubra labii .	inferioris	2.	2. u. l. u. p.	1. h.	1,25. d. h.	2,25. s. h.	0,5. d. p.	1,5.
	superioris		1,5. u. l. p.	1,25. h.	1,5. u. l. h.	2,37. d. h.		1,52.
4. Superficies volaris 2 phalangis digitorum manus . . .		2.	1,5. u. l. u. p.	1,5. h.	1,25. u. l. u. p.	1,6. s. h.	1,5. d. p.	1,56.
5. Superficies volaris 1. phalangis digitorum manus . .			1,5. u. l. u. p.	1,75. h.	1,75. u. l. p.	1,75. u. l.	1,5. d. p.	1,65.
6. Superficies dorsalis 3 phalangis digitorum manus . .		3. u. p.	2. u. l. u. p.	2,25. h.	1,75. u. l. u. p.	2. u. p.	1,75. d. h.	2,12.
7. Apex nasi		3 h.	3. h.	2. u. p.	1,5. p.	0,5. h. 3. p.	2,75. p.	2,25.
8. Superficies volaris ossium metacarpi		3. u. p.	3. u. l. h.	3. u. p.	2,25. u. l. h.	1,75. h.	2,75. u. l. h.	2,62.
9. Linguæ dorsum	laterale	4. b.	3,5. h.	2.	1,5. h.	1,5. u. p.	2,5. h.	2,50.
	medium	4.	1,5. u. l. u. p.	1,5. h.	1,5. h.	1,5. u. l. u. p.	1,5. u. l. u. p.	1,91.
10. Pars non rubra labiorum		4.	2,5. u. l. h.	1,5. h.	1,5. u. l. p.	1,75. h.	2. d. p.	2,21.
11. Margo linguæ 1'' ab apice distans		4.	2,5. u. l. u. p.	1,5. h.	1,5. p.	3,37. p.	2. d. p.	2,48.
12. Metacarpus pollicis . .		4.	4,5. d. u. p.	2,5. h.	2. d. p.	4. u. p.	3. d. u. p.	3,33.
13. Apex hallucis		5.	3. u. l. u. p.	3,25. h.	2,25. u. l. h.	3. u. l.	3. u. l. u. p.	3,25.
14. Cutis buccinatorem tegens		5.	5,5. s. h.	4,5. u. p.	3,25. p. s.	4,5. s. h.	4,5. d. p.	4,54.
15. Superficies dorsalis 2 phalangis digitorum . .	pollicis.			4,25. p. 3,5. h.	3,25. u. l. h.	2,75. u. l. h.	3. d. h.	3,83.
	digiti 1.			4,25. p. 3,25. h.	3,25. d. h.	3,25. u. l. h.	2,75. u. l. h.	3,83.
	digiti 2.	5.	5,5. u. l. h.	4,25. p. 3,25. h.	3,3. s. h.	3,25. s. h.	2,75. u. l. h.	3,84.
	digiti 3.			4,5. p. 3,25. h.	3,4. s. h.	3,4. s. h.	2,75. d. u. p.	3,88.
	digiti 4.			4,5. p. 3,5. h.	3,3. d. h.	3,3. s. h.	2,5. d. h.	3,85.
16. Superficies volaris manus		5. p.	4,5. u. l. p.	3. h.	3. u. l.	3,25. u. l.	4,25. d. p.	3,83.
17. Palpebræ superficies externa		5.	5. u. l. h.	2,5. u. p.	2,5. s. h.	3. s. h.	5. s. h.	3,83.

[1]) E. H. Weber de pulsu, resorptione, auditu et tactu. Annotationes anatomicæ et physiologicæ. 1831. 4. p. 46.
[2]) l. c. p. 58. 59.

PARTES TACTÆ.	WEBER.	THEILE.	GERBER.	BÜHLMANN.	NEUHAUS.	Ego.	Medium.
18. Membrana palati duri medii	6.	6.	4,25. h.	2.	3. h.	3. h.	4,04.
19. Cutis in parte anteriori ossis zygomatici	7. u. p.	6. u. l. p.	4. p. 3,25. h.	3,5. s. p.	3. s. h.	5. s. p.	4,62.
20. Superficies plantaris ossis metatarsi hallucis	7.	5,5. u. l. h.	5.	6,25. p.	5.	6,5. p.	5,87.
21. Superficies dorsalis 1 phalangis digitorum	7.	4. u. l. h.	5. u. p.	5. u. p.	4,5. u. l.	4. d. h.	4,91.
22. Superficies dorsalis capitulorum ossis metacarpi	8.	6. u. l. u. p.	3,5.	4,75, u. l.	5,25. u. p.	4. d. h.	5,25.
23. Membrana pituitaria labiorum prope gingivam	9.	4. u. l. h.	2. h.	3,25. h.	3. h.	3,5. s. p.	4,12.
24. Cutis in parte posteriori ossis zygomatici	10.	9. u. l. u. p.	3. p. 3,5. h.	3,75. d. h.	3,25. h.	4,5. d. h.	5,58.
25. Frontis pars inferior	10.	9. u. l. u. p.	4. h.	4,25. s. h.	4,75. h.	4. s. h.	6,00.
26. Cutis in parte posteriori calcis	10.	8,5. u. l. u. p.	8.	9,25.	9,75. h.	8,5. s. p.	9,00.
27. Capillati occipitis pars inferior	12.	10. u. l. u. p.	6. h.	6,5. h.	5,25. h.	10. s. u. p.	8,29.
28. Dorsum manus	14.	12. u. l. u. p.	3,5. h.	3,8. p. u. l.	4,5. h.	4. d. h.	6,96.
29. Collum sub maxilla inferiori	15.	14. u. l. u. p.	5,5. h.	3,75.	3. h.	8,5. d. p.	8,29.
30. Vertex in capite	15.	12. u. l. u. p.	6. u. p.	5,5. u. p.	8. h.	11. s. p.	9,58.
31. In patella et in femore prope patellam	16.	10,5. u. l. u. p.	6. h.	8,25. u. p.	9,5. u. l. u. p.	11. s. h.	10,21.
32. Cutis in osse sacro	18.	15. u. l. u. p.	7,5. h.	16,25. h.	15. u. p.	18. h.	14,96.
33. In acromio et brachio prope acromion	18.	16.	6. u. p.	13,2. h.	12,5. p.	17,5. d. h.	13,86.
34. In glutæo et in femore prope glutæum	18.	18. u. l. u. p.	9—12.	17,75. s. p.	18. u. l.	17,5. s. p.	16,62.
35. In antibrachii superiori et inferiori parte	18.	16. u. l. h.	latus volaris 8,5; dorsalis 9.	14. d. h.	4. p. inf. h. 10. p. sup. h.	16. d. h.	13,29.
36. In crure prope genu et prope pedem	18.	16. u. l. h.	9. h.	12,25. h.	11. s. h.	16. s. h.	13,71.
37. In dorso pedis prope digitos	18.	14. u. l. u. p.	7,5. h.	12. u. l,	12,15. u. l.	11,5. u. l. u. p.	12,65.
38. In sterno	20.	14. h.	8. p.	17. h.	19,25. p.	17. h.	15,87.
39. In spina dorsi ad vertebram 5 superiorem	24.	24. h.	11. h.	12,25. p.	20,75. h.	22. h.	19,00.
40. In spina colli prope occiput	24.	14. u. l. h.	8. h.	8. h.	7,25. h.	18,5. s.	13,29.
41. In spina lumborum et infimi pectoris	24.	22. u. l. u. p.	11,5. h.	22. u. l.	20. p.	20. p.	19,91.
42. In spina medii colli	30.	24. u. p.	7. h.	14,25. p.	14. p.	22. p.	18,54.
43. In spina medii dorsi	30.	24. h.	11. h.	24. h.	28,25. p.	28. p.	24,20.
44. In medio brachio, excepto loco, quo musculi maximum ambitum habent	30.	22. u. l. h.	supra 8,5. h. infra 9. h.	12,75. h.	13. h., medio p.	16. d. h.	17,08.
45. In medio femore, excepto loco, quo musculi maximum ambitum habent	30.	22. u. l. h.	9. h.	12. h.	15,3. s. h.	17,5. s. h.	17,63.
46. In monte veneris		13. u. l. u. p.	12.	3. h.	4. h.	14.	9,20.
47. Penis		18.	10.	10,25. dors.	12. dors.	19.	13,85.
48. Præputium		6. h.	6. h.	4.	4,5.		5,10.
49. Areola mammæ		20. u. l. p.	9,5.	16,4. h.	14,5. p.	12. d. p.	12,06.
50. In fovea axillari			13.	12.		14.	13.

Itaque ex his observationibus hæc elucent: 1. Tactus in variis hominibus ita variare potest, ut una eademque cutis pars in uno homine circiter duplo subtilior esse possit, quam in altero [1]). 2. Apex lin-

---

[1]) Quodsi homines in tabula ipsa designatos inter se comparamus, eorum duos (E. H. et ED. WEBER) Germaniam borealem habitare, duos (THEILE egoque) Germania boreali natos per annos aliquot Bernæ degere, denique tres (GERBER, BÜHLMANN et NEUHAUS) pago Bernensi ipso natos esse reperimus. Quamvis variarum partium numeri tactus relativi fere iidem sint, tamen absolute fratres WEBER minima, THEILE egoque minori et GERBER, BÜHLMANN et NEUHAUS summa tactus subtilitate excellunt. Fieri potest, ut alpium aër sanus et purus has differentias excitet; cui facile accedat, quod gentem Bernensem cute delicata et eleganti eximie excellere notum sit corpusque inde a primo vitæ initio populis borealibus liberius minusque vestimentis obtectum habeant.

guæ in omnibus hominibus pars subtilissima est, cujus distantia circiter 0,5 vel potius medio 0,48 æquat. 3. Apicis linguæ tactus subtilitate = 0,48 = 1 posita, quum distantiarum magnitudo et tactus subtilitas ratione inter se inversa se habeant, hanc ex tabula media colligimus subtilitatis scalam: superficies volaris digiti primi 0,80; digiti secundi 0,676; extremæ phalangis pollicis 0,666; digiti tertii 0,666; digiti minimi 0,65; superficies rubra labii inferioris 0,32; labii superioris 0,31; superficies volaris 2 phalangis digitorum manus 0,30; superficies volaris 1 phalangis digitorum manus 0,29; linguæ dorsum medium 0,25; superficies dorsalis 3 phalangis digitorum 0,22; pars non rubra labiorum 0,216; apex nasi 0,213; margo linguæ 1'' ab apice distans 0,193; linguæ dorsum laterale 0,192; superficies volaris ossium metacarpi 0,18; apex hallucis 0,147; metacarpus pollicis 0,144; superficies dorsalis 2 phalangis digiti indicis 0,13; superficies volaris manus 0,125; palpebræ superioris superficies externa 0,125; superficies dorsalis 2 phalangis pollicis 0,125; ea digiti medii 0,1250; ea digiti minimi 0,124; ea digiti annularis 0,123; membrana palati duri medii 0,118; membrana pituitaria labiorum prope gingivam 0,116; cutis buccinatorem tegens 0,106; cutis in parte anteriori ossis zygomatici 0,104; superficies dorsalis 1 phalangis digitorum 0,098; præputium 0,094; superficies dorsalis capitulorum ossis metacarpi 0,091; cutis in parte posteriori ossis zygomatici 0,086; superficies plantaris ossis metatarsi hallucis 0,082; frontis pars inferior 0,080; dorsum manus 0,069; capillati occipitis pars inferior 0,058; collum sub maxilla inferiori 0,058; cutis in parte posteriori calcis 0,053; cutis in monte veneris 0,052; vertex in capite 0,050; in patella et in femore prope patellam 0,047; areola mammæ 0,039; in dorso pedis prope digitos 0,038; in fovea axillari 0,037; in antibrachii superiori et inferiori parte 0,036; in spina colli prope occiput 0,036; in crure prope genu et prope pedem 0,035; penis 0,0348; in acromio et brachio prope acromion 0,0346; cutis in osse sacro 0,032; in sterno 0,030; in glutæo et in femore prope glutæum 0,029; in medio brachio, excepto loco, quo musculi maximum ambitum habent 0,028; in medio femore, excepto loco, quo musculi maximum ambitum habent 0,027; in spina medii colli 0,026; in spina dorsi ad vertebram 5 superiorem 0,025; in spina lumborum et infimi pectoris 0,024; in spina medii dorsi 0,020. Itaque tactus loci hebetissimi (cutis spinæ dorsi medii superjacentis = 0,020) tactu loci acutissimi (apicis linguæ = 1) 50 ies minor est. 4. Partes, quarum titillatio voluptatis libidinosæ sensum movet, quamvis læsæ summum dolorem excitent, tamen tactus subtilitate non solum non excellunt, sed etiam hebetudine potius ejus eximia utuntur; quod cum theoria nostra de formatione gangliosa supra proposita elegantissime convenit. Ita subtilitas tactus areolæ mammæ = 0,039; penis = 0,0348; montis vero veneris, qui, quo minus voluptatis organon est, eo magis ad cutem accedit, = 0,052 et præputii, quod magis adhuc cutem æquat, = 0,094. Solæ partes rubræ labiorum (= 0,32 et 0,31) eximiam tactus subtilitatem habent; tamen voluptas, quæ iis excitatur, non tam partibus, quam cerebro (et phantasia) excitatur. 5. Extremitatibus superioribus et inferioribus inter se comparatis, partes respondentes tactus numeris sibi quidem proximas esse, tamen extremitatem superiorem inferiorem semper subtilitate superare reperimus. Ita v. c. sunt: humerus = 0,028; femur 0,027; antibrachium = 0,36; crus = 0,35. Ita etiam antibrachium humero et crus femore subtilius tangit. 6. Majorum articulationum et partium mediarum extremitatum subtilitas major est, quam partium truncalium. Ita v. c. fovea axillaris = 0,037; humerus 0,028; antibrachium 0,036; femur prope glutæum = 0,029; femur = 0,027; crus 0,035. Illud nervis articulationum a Swan descriptis effici videtur. 7. Facies capitis, colli truncique anterior posteriori facie subtilior est. 8. Quod ad utrumque latus, quantum tabula docet et quantum aliis experimentis confirmavi, hæc est regula. Extremitatum inferiorum sinistra quam dextra subtilius tangit. Ut in brachio, ita in collo ad labia usque dimidium latus dextrum sinistrum superat; postea vero in genis, palpebris, fronte, vertice et occipite dextrum latus sinistro superatur, ut duplex existat (faciei quidem anterioris) cruciatio, quam extremitas inferior sinistra, superior dextra, collum dextrum, labiorum (aut labii inferioris) pars dextra, gena superior sinistra, sinistræ palpebræ, frontis, verticis et occipitis partes sinistræ partes lateris oppositi analogas tactus subtilitate vincant. 9. Fere semper, ni omnino semper distantia minor est, si circini apicum impositorum directio trunci nervosi directionem angulo recto secat, quam si eæ parallele decurrit; quam legem Weber [1]) jure jam edixit. 10. Quodsi totam corporis lineam medianam sive anteriorem sive posteriorem decurris, circini apices horizontaliter positos, ut dextrum sinistrumque latus simul tangant, multo clarius et distinctius, quam longitudinaliter in linea longitudinali impositos tangi reperies. Quod facile eo explicatur, quod illo in latere utriusque lateris fines nervosi copiosi, hoc vero parcissimi per lineam medianam decurrentes tangantur. Itaque hæc differentia aliquanto minor fit, ubi majores nervorum plexus in lineæ medianæ regione insunt v. c. in philtro labii superioris, foveola labii inferioris, palati parte, quamvis differentia tanta adhuc sit, ut luculentissime semper sentiatur. 11. Membro v. c. manu vel digito ligatura arcte circumdato tactus, antequam myrmecismus intrat, minui non videtur;

---

[1]) l. c. p. 151.

quo vero existente, ille et hebetior fit et facilius dolet. 12. Pressu continuo in cutis partem agente tactus subtilitatem minui notissimum est. 13. Cutis humectata cute sicca obtusius tangit. 14. Levi cutis combustione tactus nequaquam, sed sensibilitas adeo augetur, ut levis pressus dolorem moveat. 15. Cute nimis calida eadem eveniunt; modicus vero calor tactui favet. 16. Frigore, dum durat, et tactus et cutis sensatio minuitur. 17. Acidis, inprimis iis, quæ cellulas epithelii ex parte solvunt, tactus primo augetur et deinde minuitur. Ita v. c. si digiti indicis sinistri finem volarem, quo distantiam lin. 0,62 adcurate tango, acido acetico imbuo, primo tempore hujus distantiæ tactus aliquantum augetur, longiore vero spatio elapso, ut dolor exoriatur, illius hebetudo luculenter observatur. 18. Narcotica tactum minuere eo conspicitur, quod lingua minus delicate tangit, si per experimentum nicotianæ vapores per oris cavitatem propelluntur. 19. Organa, quorum nervi gangliorum magnam copiam transeunt, v. c. superficies intestinorum, tactus (cum conscientia individuali connexi) hebetudine haud dubie excellunt. Partes genitales, quorum titillatio voluptatis sensationem efficit, eximia tactus hebetudine utuntur. Utraque lex cum iis, quæ supra de gangliorum viribus ediximus, eximie convenit. Nam quum ganglia viam centripetalem juvent, ut et sensationum cum conscientia individuali communicationem impediant, et motus reflexivos eximie adjuvent, quumque simul minorum irritamentorum sensationem hebetiorem, eam majorum specifice dolorificam reddant, inde jure concludi videtur, partes, quo minorem gangliorum copiam nervi eorum transgrediuntur, ad tactum perficiendum eo aptiores esse, ut altera ex parte extremitates, facies, altera partes genitales masculini clare probant. 20. Ut fines membrorum integritatis perceptione excellunt (§. 204 nota 1.), ita manus pedisque digitorum inprimis apex et facies volaris tactus acumine excellit.

§. 273. Quum tactus delicatissimum sit energiæ fibrarum sensoriarum genus, quodvis irritamentum majus tactum inhibet et per longius tempus adhibitum ejus acumen minuit: 1. Pressione aucta tactus perceptio aliquantum nec tamen eximie augetur; ea vero nimis amplificata, tactus, quamvis dolor simul exoriatur, nequaquam acutior redditur, ut hac re distantia solito minor clare non percipiatur. 2. Tactu uno eodemque cutis loco sive per longum temporis intervallum nimis continuato, tangendi acumen minuitur. 3. Quod eo magis fit, quo acutiores sunt rerum tangentium fines, ut iis verus dolor punctorius et sanguinis in locum cutaneum tactum adfluxus exoriatur. Inde necessarium est, ut in experimentis illis de tactus subtilitate instituendis summa adhibeatur cautio, quum eodem tempore eodemque loco sæpe repetitum experimentum, hebetudine, quæ intrat, observatorem facillime fallat. 4. Rei tangentis adplicatio æqualis ac rapida (vi quadam facta et concussione conjuncta) tactus subtilitati favet. 5. Rei tangendæ supra cutem tangentem aut hujus supra illam magisque adhuc utrinsque motus tactui eximie favet nec solum rerum formam communicat, sed etiam distantiæ perceptionem faciliorem reddit. 6. Circini apicibus duabus partibus, quæ varie moveri possunt, impositis tactus clarior acutiorque redditur. Ita distantiam, quæ uno solo labio percipitur, utroque et clarius percipi et majorem esse videri Weber [1]) jure jam monet. Eadem de utraque palpebra al. valent. 7. Partes heterogenæ duobus punctis simul tactæ clarius sentiunt, quam pars homogena utroque puncto tacta, nisi partium heterogenarum tactarum nervi minori in copia existunt, ut v. c. in linea mediana faciei volaris digitorum occurrit. 8. Pressio utrinsque apicis modica et æqualis tactus perceptionem auget; nimia non auget; inæqualis non solum non juvat, sed sæpissime minuit vel impedit.

§. 274. Duorum punctorum tactorum distantia relativa tantummodo percipitur. 1. Distantia tam parva, ut tactus subtilitatem excedat, non duo puncto percipiuntur, sed unum plus minusve largius. 2. Duo puncta eo magis a se distare videntur, quo majori tactus subtilitate cutis utitur. Itaque v. c. in antibrachio, si circini apices primo horizontaliter, deinde oblique et postea perpendicular iter imponuntur, distantia earum semper minui videtur. Sæpe sæpius tactus subtilitas ea directione, qua trunci nervorum decurrunt, minor, ea, qua nervorum decursum angulo recto secat, major est. 3. Inde evenit, ut, quod Weber [2]) experimentis ingeniosis demonstravit, quodsi circini apices a loco minorem tactus subtilitatem habente ad locum majori tactus subtilitate præditum moventur, distantia augeri videatur. Ita v. c. si circinum, cujus apices 5''' distant, in cute os zygomaticum tegente ponimus, ut duo puncta sentiamus, posteaque ad labia promovemus, distantia major fieri videtur. 4. Hac eadem de caussa distantia major sentitur, si v. c. utroque labio, quam si uno percipitur. Quæ omnia his inniti videntur. Quum cutis locus, qui tactus subtilitate excellit, majori finium periphericorum nervosorum copia haud dubie utatur [3]), cerebrum majorem finium nervosorum centralium copiam continebit. Itaque duobus circini apicibus globuli nucleati centrales a se magis distantes excitantur; qua re distantia ipsa percipitur et æstimatur. Quum vero hæc distantiæ perceptio non a vera distantia, sed a distantia, quam fines nervosæ

---

[1]) l. c. p. 55. [2]) l. c. p. 59. [3]) Quod v. c. de ciliis palpatoriis animalium Rapp (die Verrichtungen des fünften Nervenpaares 1832. 4. p. 12 sqq.) fusius demonstravit.

centrales tenent, dependeat, inde accidit, ut duæ cutis partes eadem distantia tactæ, prout majorem minoremve finium nervosorum periphericorum copiam continent, distantiam majorem minoremve percipiant.

§. 275. Rerum formas tactu inde cognovimus, quod aut rem tangendam aut cutis tangentis locum aut utramque movendo, singulis distantiis superficiebusque perceptis, corpoream rei extensionem combinatione mentali cognoscamus. Ibi hæ leges existunt: 1. Quo magis superficies angulis aut aliis inæqualitatibus excellit, eo facilius omnia exacte distinguuntur. 2. Res quo durior et siccior est, eo melius; quo mollior et humidior, eo difficilius tactu exploratur. 3. Rei temperatura modica tactui favet. 4. Quo majori tactus subtilitate pars cutis utitur, eo clarius rei forma percipitur. Ita v. c. Echini verrucæ testæ impositæ clarissime finibus digitorum manus volaribus, minus clare labiis et indistincte genæ cute tactu explorantur. Quum vero linguæ apex humectata semper sit, evenire videtur, ut, quamvis minimam apicum circini distantiam probe indicet, tamen res minimas multo minus tangat, quam digitorum fines. Corporum vero cognitio, quæ tactu paratur, non solum forma, sed etiam extensione, statu congruo et integro et duritie definitur. Quod ad hanc, eædem leges redire videntur. Ita v. c. unum idemque corpus durius esse videtur, si cutis loco, qui majori nervorum copia excellit, tangitur.

§. 276. Quamvis tactus a visu eo differat, quod non, veluti in utraque retina, puncta æqualia affecta eandem impressionem cient, partes utriusque lateris analogæ tactæ unam impressionem, sed duplicem moveant, tamen hac re peculiares aliquæ leges occurrunt. 1. Duabus partibus æqualibus v. c. antibrachii dextri et sinistri tactis, perceptio debilior est, quam si eadem distantia in uno antibrachio tangitur. 2. Ita etiam circini duabus apicibus in utroque antibrachio medio impositis et longitudinaliter motis aut in orbem rotatis, motus ratione minus definita, quam si idem experimentum in uno antibrachio instituitur, percipitur. 3. Partibus utriusque lateris oppositis unam eandemque rem tangentibus rei duplicis speciem exoriri, itaque globum v. c., qui digiti utriusque cruciati, unius facie radiali, alterius facie ulnari tangitur, duplicem esse videri notissimum est. Quo in experimento hæc observantur: a. Quo magis partes tangentes directa inter se situs oppositione utuntur, eo clarior duplicitatis perceptio fit. Ita v. c. clarior existit perceptio, quodsi latere radiali digiti primi et ulnari secundi, quam si illius latere radiali, hujus parte inter latus ulnare et volare intermedia tangitur. Quod clarius adhuc utroque genu cruciato conspicitur. b. Rei tangendæ magnitudo magnam vim habet. Quo major enim globus et quo magis inde ad superficiem planam adpropinquatur, sensus eo minus distinctus fit. c. Quo majori sensibilitate cutis partes tactæ utuntur, globorum distantia eo major percipitur. d. Quo minori tactus subtilitate cutis pars utitur, ut globus, qui clarissime duplex percipiatur, eo major sit, opus est. Quod eo inniti videtur, quod extremitatum partes minus sensiles majorem superficierum curvationem exhibent. e. Quo intensius fricatur aut res tangitur, eo clarior fit sensatio duplex. Directio, qua uterque globus positus esse videtur, directionem partium tactorum digitorum cruciatorum exacte æmulatur; motus duplicis globi specialis motum unius globi verum exacte sequitur. f. Sphæram vel aliam rem, inprimis rotundam, digitis cruciatis vel aliis partibus cruciatis impositam duplicem tangendi vis in variis hominibus perquam varia est. Ita homines vidi, qui hoc non nisi digitorum cruciatorum apicibus neque aliis corporis partibus sentirent, alios vero, qui omnibus utriusque extremitatis superioris inferiorisve locis hanc sensationem sibi excitare possent.

§. 277. Temperaturæ varietates, quomodo cute percipiantur, a Weber [1]) optime perscrutatæ sunt: 1. Caloris frigorisque effectus verisimillime duplex est. Eo, quod calor ipse tamquam status mutatus, tamquam irritamentum ipsum in nervos agat. 2. Eo, quod partes fines nervorum circumdantes calore majori expandantur, minori contrahantur. Itaque, si corporis temperatura cutis temperaturam æquat, caloris aucti vel diminuti sensus non exoritur. 3. Inde etiam evenit, ut caloris æstimatio relativa sit, ut res, quamvis calida, si minori quam cutis temperatura utitur, frigoris sensum cieat. 4. Quo major cutis superficies, qua tangitur, eo clarius temperaturæ differentia tangitur. 5. Cutis locis, qui majori tactus subtilitate utuntur, temperaturæ differentiæ clarius distinguuntur. Ita etiam inæqualis temperaturæ dijudicandæ varietas tactus subtilitatem variantem ubique plus minusve concomitatur. 6. Quo magis rei temperatura temperaturam cutis æquat, eo clarius percipitur, ut differentiæ minimæ distinguantur. 7. Rerum variarum simul tactarum temperaturæ variæ minus clare discernuntur, quam si insequentibus temporum intervallis ad cutem adplicantur. 8. Caussis internis v. c. sanguinis congestione, inflammatione in fibras sensorias agente, calor adauctus nec raro aliæ sensationes percipiuntur. Ibi vero reactio tanta est, ut, quamvis et thermometro et a medico minori in gradu elevata sentiatur, tamen ab individuo ipso summo in gradu elevata percipiatur. 9. Calor mordax a manu alterius tacta cum caloris adaucti perceptione aliam movet sensationem perquam ingratam et, quæ feratur, difficilem [2]).

---

[1]) l. c. p. 113 sqq. p. 164 sqq. [2]) Ponderum tactu facta perceptio et judicatio duplici momento percipitur 1. pressione, quam exercent, 2. musculorum actione, quam movent. Quum hac de re nulla experimenta instituissem, L. B.

§. 278. Denique nunc quodsi varia sensuum organa inter se comparamus, hæc reperimus: 1. Tria organa sensualia vere cerebralia fibras suas sensuales peculiares a fibris sensoriis distinctas habent, quarum functiones nequaquam inter se miscentur et misceri possunt. N. N. sensuales prolongationes sunt vesicularum cerebralium primariarum (embryonalium), cui tres provinciæ cerebrales interjectæ sunt [1]). Quum vero N. trigeminus primarius N. N. vere cerebralium portio sensoria sit, inde evenit, ut fere omnes organorum olfactus, visus auditusque fibræ sensoriæ ab eo petantur [2]). Gustus organon fibras sensorias a fibris sensualibus et anatomice et physiologice sejunctas quidem habet, tamen nec N. ejus sensualis elongatione cerebrali, sed secundarie exoritur, nec fibræ sensoriæ sensatione quadam gustui simili (acidorum v. c. opera effecta) carent. Denique tactus fibris sensoriis ipsis perficitur. 2. Omnes fibræ nervosæ, quæ functione quadam sensuali utuntur, eo excellunt, quod irritamenta qualitativa aut irritamenta minora majores effectus excitent, majora vero actione sua ingratum vel dolorificum sensum moveant. 3. Gangliorum copia relative modica quævis actio sensualis juvatur, nimia minuitur. N. olfactorius summa, N. opticus minori, N. acusticus eo minori et N. glossopharyngeus minima formatione sensuali gangliosa utitur. Fibræ sensoriæ, quæ tactum exercent, gangliis spinalibus utuntur. Sin autem aliæ formationes gangliosæ ad eas accedunt, tactus minuitur. 4. Motus ratione eo digniori eoque magis speciali actiones sensuales objectivas juvant mutantque, quo altiora organa sensualia sunt posita. Actiones vero subjectivæ solis fibris nervosis sensualibus perfici possunt.

CAPUT II.

DE MOTU.

§. 279. Organa passive motoria cartilagines, ossa, membranæ articulares aliæque articulationum partes, ligamenta et tendines sunt. Quum cartilagines permanentes nervis sibi propriis carere, et, qui in eis insunt, surculi non nisi ad vasa sanguinifera pertinere videantur, vulnera eorum non dolent, quod in animalibus homineque sexcenties observatum est [3]). Ita etiam primaria cartilaginum ulceratio a Brodie adcuratius descripta primo initio nullum dolorem movet; qui partibus subjacentibus osseis, inprimis medullaribus affectis illico et vehementissime intrat. Cartilagines ossescentes, quæ in animalibus neonatis vel junioribus existunt, verosimillime eo, quod longe majori vasorum indeque etiam nervorum copia polleant, multo magis nec raro eximie sentiunt. Ossa omni sensibilitate nequaquam carere a Halleri [4]) temporibus constat; quæ vero sensibilitas medullæ magis, quam cortici propria est [5]). Inde accidit, ut ægroti, dum substantia ossis densa morbo afficitur, parum, substantia medullari exesa eximie laborent, quod v. c. in tumoribus genu omni die observamus. Quodsi comparatio institui potest, diploës irritatio, quantum observasse mihi visus sum, minus, quam ossium majorum extremitatum cylindricorum medulla læsa dolet. Periostei fere semper exigua, capsularum synovialium pro variis locis varia sensibilitas existit. Ligamenta tendinesque quum ipsa non sentiant, si, quod rarius est, eorum læsione dolor exoritur, nervulum, quem hinc inde in iis decurrere Leeuwenhoek jam sub microscopio vidit, tactum esse jure supponitur. — Quæ omnes partes passive motoriæ partibus active motoriis tamquam vectibus moventur. Hæ, ubique existunt, fibræ sunt aut veræ musculares aut alius generis, quæ majori minorive contractilitate utuntur.

§. 280. Fibrarum muscularium genus duplex est. Aut enim compositæ sunt et striis transversis regularibus notatæ, rubræ, aut simplices, illis pallidiores. Illæ in homine mammalibusque in omnibus musculis liberis capitis, colli, trunci atque extremitatum, in iis omnibus, qui bulbum movent, in M. M.

---

ad Weberi opus sæpius laudatum p. 81 sqq. redigo. [1]) Cf. supra §. 183. [2]) Quod ad physiologiam, id hoc opere fusius jam est expositum. Nec minus facile anatomia eadem probantur. Ubi enim actio sensualis adest, ea N. sensuali nec N. trigemino, qui loco N. sensualis existat, perficitur. Ita talpam europæam nequaquam N. optico carere Henle jure jam monuit. Neque in Proteo anguino aliud est. Nam in animali, cujus lobus cerebralis utervis lin. 2,5 longitudinem, et fere 1 lin. latitudinem æquaret, ubi oriretur, latitudinis 0,1 N. opticum vidi, qui a cerebro exoriretur et ad oculi rudimentum decurreret. [3]) Cf. Haller elem. phys. Vol. V. p. 272. [4]) ibid. p. 272. [5]) Quum canaliculi ossium medullares in substantia medullari copiosiores et majores sint et medulla, quæ quum in parietibus fibrosis imposita, tum pinguedini interposita vasa nervosque continet, largior sit, inde hæc substantiæ medullaris sensibilitas major facile explicatur. Nam plexus illis nervosi supra §. 63. nota 1. relati non solum maxillæ superiori et inferiori proprii sunt, sed simili typo induti in omni osse plus minusve occurrunt.

tensore tympani et stapedio, in M. M. palati mollis et uvulæ, in lingua, pharynge et œsophago (et plus minusve in variis mammalibus et individuis) ad cardiam usque, in musculis laryngis, cordis, in M. constrictoris urethræ membranaceæ strato superiori et inferiori, in M. M. levatore ani, coccygeo et sphinctere ani externo, in M. M. ischiocavernoso, bulbocavernoso et, ubi occurrit, in M. erectore penis insunt. Præterea in musculo Cramptonii oculi avium, in cordis lymphaticis reptilium, inprimis serpentium, in intestino astaci fluviatilis, gryllotalpæ al. observantur. Fibræ musculares simplices tunicæ musculari canalis alimentaris inde a portione ventriculi cardiaca ad infimam intestini recti partem, ureteri et ductibus hepatis aliarumque glandularum conglomeratarum, membranæ mediæ venarum et aliorum vasorum lymphaticorum, parti musculosæ verticis, utriusque lateris, fundi collique vesicæ urinariæ, fibris contractilibus corporum cavernosorum penis et urethræ ac clitoridis, M. sphincteri ani interno et, si adest, (v. c. in equo) M. retractori penis propriæ sunt. Quod utrumque fibrarum genus eo quidem inter se convenit, quod energia contractili musculari utatur, tamen id ut anatomice, ita physiologice inter se differre mox videbimus.

§. 281. Fibrarum muscularium contractio, ut motus vehemens inde exoriatur, non nisi fibrarum nervosarum opera perfici posse videtur. Irritamentum, quod sive externum sive internum in fibram nervosam adplicitum musculorum energiam i. e. contractionem movet, in fibras musculares ipsas, fibris omnibus nervosis remotis, non agere hoc experimento probatur. Ranæ vivæ fibras aliquot musculares siccas neque aqua humectatas et microscopio subjectas galvanismus sive major sive minor, nisi nervulus vel nervuli in iis continentur, vere non convellit. Quodsi vero singulæ aliquæ et parcæ fibræ nervosæ primitivæ in parte observata restant, experimento probe instituto, contractio perficitur et microscopii opera clare observatur [1]). Quæ omnia alia experimentorum serie iterum confirmantur. Nam animalis sive vivi sive mortui atque adhuc irritabilis nervo motorio vel mixto diviso, partis ejus periphericæ excitationem primo initio musculum movere, quo vero magis vel intensius stimulatur, eo segnius convellere, notissimum est. Similia ab iis, quæ in animali vivo solo observantur, peti possunt. Ita in ranis longiori post nervi divisionem tempore elapso [2]) musculos, qui ei respondent, non convelli, Fowler [3]) observavit. Postea experimentum, quod huc pertinet, Krimer [4]) fecit. Utrumque N. ischiadicum immediate infra R. minorem, qui femoris musculos inferiores adit, divisit. Triginta diebus post vulnerum locis ulcera exstiterunt. Nervorum persectorum fines superiores tumidi duriqne erant, inferiores laxi, per dimidiæ lineæ longitudinem flaccidi, rubicundi vasibusque circumdati. Uterque vero finis lympha coagulabili inter se jungebatur. Parte nervi inferiori in lamina vitrea posita et galvanice (octo lamellarum parium vi) irritata, nullà contractio evenit; qui in cruris musculis evenit, si nervo in iis posito galvanice irritarentur; musculi autem femoris non movebantur. Duabus lineis partis nervi inferioris resectis nulla effectus mutatio. Joa. Müller et Sticker [5]) N. ischiadici cuniculi quattuor lineas exsecuerunt.

---

[1]) Quum hoc experimentandi genus delicatioris sit indolis, ejus viam fusius explicare nequaquam superfluum mihi esse videtur. Primum lamellæ cupreæ filum platinæ curtius, lamellæ stanni filum platinæ longius adplicatur. Utrumque vero filum medio decursu indusio vitreo fusione parato circumdatur; ac brevius quidem simplici, quo ejus medium nec duo fines isolentur, longius composito h. e. primum simplici, cui tubulus vitreus, quo dirigi possit, adnectitur. Quo facto columna voltaica v. c. laminarum, quarum singula pollicem quadratum tenet, parium 4, 8 vel 10 solito more erigitur et ita locatur, ut filum platinæ brevius in lamina vitrea, quæ tabulam microscopii, ut perperam dicunt, objectivam omnino tegit, fixum sit et eam apice arcte tangat. Simul vero omnis adparatus ita dirigitur, ut hujus fili apex per augmentum microscopii minus (v. c. microscopii Schieck et Pistor facti vitrum oculare No. 2, objectivum No. 1.) conspiciatur. Postea particula muscularis minima ab animali vivo sejungitur et ita collocatur, ut finem fili platinæ brevioris tangat et per omnem suum decursum sub microscopio conspiciatur. Tunc socius tubuli vitrei longioris opera filum platinæ longius ad partem muscularem minimam ita adplicat, ut et eam tangere socio videatur et eam tangi ab observatore ipso sub microscopio conspiciatur et num contractio fiat nec ne notetur. Quo facto adparatus galvanicus caute removetur et particula humectata, et aut lamellula vitrea levi aut compressorio leniter pressa, num nervulum contineat nec ne, majori vitrorum amplificatione adhibita perquiritur. Quamvis hoc experimentum sæpissime iterassem et particulas musculorum abdominalium vel extremitatum ranarum et cuniculorum ac musculos pedum insectorum, præprimis muscarum adhibuissem, tamen semper, ubi contractio observata est, fibræ primitivæ nervosæ, quæ restiterunt, ulteriori investigatione facta visæ sunt. Sin autem non aderant, aut si singulæ fibræ muscularis primitivæ fragmentum adhibitum est, contractio certo nunquam observata est, ut hanc rem certissimam edicerem, nisi in omni experientia negativa aliquid incerti et dubii inhæreret. Tamen probe caveas, ne particulam muscularem ulla aqua humectes. Nam fibras musculares sive singulas sive conjunctas, sive fibris nervosis primitivis adhuc usas, sive iis carentes sola aquæ humectatione neque ullo galvanismo adhibito curvari et sæpe sæpius hac curvatione tamquam horologii pendulum ab uno ad alterum latus vacillare, cum in ranis tum in muscis facillime observatur. [2]) Quomodo irritabilitas post longius temporis spatium inde a nervi divisione elapsum se habeat, a Haller et Brunn (Ludwig script. neurol. min. Vol. II. p. 278.) quæsitum jam est. Nam in cane, cui ante 29 dies N. ischiadicum ligaverant, quamvis omni sensibilitate deleta, tamen musculorum contractilitatem eximiam restare observarunt. [3]) Monro und Fowler über thierische Elektricität. 1796. 8. p. 134. 36. 37. Apud H. Nasse Unters. zur Phys. u. Pathol. Heft I. p. 95. [4]) Physiol. Unters. p. 148. 49. [5]) De nervorum persectorum mutationibus deque irritabilitate musculorum. 1833. 8. p. 13 sqq. Müller's Archiv 1834. p. 202 sqq.

Undecim hebdomadibus post nervus denuo nudatus superiorem inferioremque finem massa nova conjunctam exhibuit. Pars inferior sive mechanice sive galvanice irritata dolorem quidem nec vero ullum musculorum mótum excitavit. Musculi gastrocnemii et peronei immediate mechanice vel galvanice incitati nullimodo convellebantur. In altero cuniculo quinque hebdomadibus post linearum sex e N. ischiadico excisionem, nec partis inferioris nondum coaliti, nec musculorum ipsorum irritatio ulla ullam contractionem movit. In cane, a cujus N. ischiadico ante undecim hebdomades quattuor lineæ ablatæ fuerant et cujus persecti fines substantia nova denuo connexi sunt reperti, inferioris nervi irritatio mechanica, galvanica et chemica nullum habuit effectum. Iisdem vero stimulis in musculos ipsos adplicitis, minima evenit eorum contractio. H. Nassë [1]) cani adulto N. ischiadicum cum N. crurali quam altissime divisit. Tribus mensibus post animali necato, in cadaveris irritabilis extremitate inferiori paralytica nullæ musculorum contractiones adparuerunt, si fila columnæ voltaicæ 5 parium laminarum 2 poll. in nervum musculumque adplicarentur. In ranis sæpe sæpius aut medullam spinalem aut N. ischiadicum divisit. Medulla spinali divisa motilitas restitit. N. vero ischiadico sejuncto per primas circiter decem dies nulla mutatio; deinde inter tertiam sextamque hebdomadem minutio eximia; tum vero auctio. Steinrück [2]), regeneratione non facta, motum nullum parte inferiori nervi excitari in cuniculis confirmavit. Quæ equidem feci experimenta, hæc me docuerunt. 1. N. ischiadico cuniculi persecto nec redintegrato, decem hebdomadibus elapsis, irritabilitas musculorum suræ perit, ut nec partis nervi periphericæ nec musculorum ipsorum stimulatio motum cieat. Irritabilitate vero brevi tantum tempore exstincta, stadium est, quo nervo solo aut nervo et musculo irritato convulsiones non exoriantur, musculis vero ipsis galvanice stimulatis exoriantur. 2. Ranæ N. ischiadico diviso, post quindecim dies irritabilitas pedis permultum minuta et, tertia hebdomade elapsa, omnino deleta reperitur, ut nec nervi nec musculorum irritatio mechanica aut galvanica convulsiones excitet [3]). 3. Quum N. ligato eventus succedit, idem est, tamen et serius et minus certo evenire videtur. Nam circa tertiam hebdomadem contractilitatem nunc solitam, nunc minutam existere vidi. 4. N. ischiadico diviso aut ligato et eodem tempore A. crurali ligata, ut sanguinis circulatio aut fere in omnibus aut in plurimis vasibus capillaribus staret, nullam eximiam differentiam, ac si sola nervorum sectio aut ligatura adhibita esset, observare hucusque potui. 5. Medulla spinali in quintæ vertebræ regione transverse persecta, motus reflexivos primis hebdomadibus continuari supra jam retulimus. Ita etiam postea irritabilitas perdurat. Tamen eam post longius tempus (mensem et quod excedit) minui semel observavi. Quod vero caussis externis, animalis vegeti inquietudine effectum esse mihi videbatur. 6. Medulla spinali loco supra designato transverse secta et parte ejus omni inferiori stylo penitus destructa [4]), quamvis motus reflexivi omnino pereant, tamen irritabilitas per primos decem ad duodecim dies perdurat; deinde eximie minuitur, ut nervo mechanice presso [5]) exorti motus multo minores sint, quam N. ischiadico diviso. Circa decimum octavum ad vigesimum post operationem diem præterlapsum, sive nervo ischiadico mechanice irritato, sive omni extremitate galvanice stimulata, convulsiones levissimæ et sæpissime vix conspiciendæ exoriuntur [6]). Ut extremitates sero pellu-

---

[1]) l. c. p. 94. [2]) De nervorum regeneratione 1838. 4. p. 50–56. Expp. 6. 7. 18. 19. 25. [3]) Nescio an fortuito evenerit, ut in ranis quibusdam, quorum aut N. ischiadicum solum persecui aut hunc divisi et A. cruralem ligavi, ejusdem lateris oculi conjunctivæ obscuratio cum lentis crystallinæ turbatione evenisset. Quod ea tantum de caussa hoc loco moneo, ut observatores huic læsionis bulbi generi, quod non raro et in ranis sanis et in iis, quæ experimento subjectæ sunt, reperitur, animum advertant. Conjunctiva morbosa conjunctiva quidem sana insensilior esse videtur. Motus vero directi et reflexivi rite perficiuntur. [4]) Quum ranam hac methodo operatam quattuor hebdomadibus post perquisissem, medullæ spinalis massa aderat pulposa mollissima ex albido cinereo-grisea, quæ easdem cellulas pigmentales (diametri 0,0011 P. P.), quas in emollitione cerebri colorata reperimus, (cf. §. 2. nota 4.) habuit. Longe plurimorum globulorum omniscunque nucleum pellucidum oleo similem, globulis minoribus rotundis circumjectum, continuit. Cetera vero substantia aliis locis fragmentis parvis contenti fibrarum primitivarum, aliis substantia granulosa, quæ substantiæ basilaris globulorum nucleatorum vestigia plus minusve luculenter adhuc exhibuit, composita est. Neque autem medullæ spinalis pars supra incisionem transversam posita, neque ipsum cerebrum, ullum illarum cellularum vestigium continuerunt. Itaque ex his elucet 1. Emollitionem coloratam destructionem centri nervosi secundariam esse, quæ partes emollitione decolorata aut vi destructas sequitur. 2. Quum cellulæ illæ pigmentales singulares a corpusculis exsudativis eo abhorreant, quod substantiæ oleosæ quantitate excellant, fibrarum nervosarum deletarum contentum ipsum materiam his peculiaribus globulis, quibus emollitio centri nervosi colorata efficitur, suppeditare videntur. [5]) Tamen in his omnibus experimentis instituendis ea est adhibenda cautio, quod nervus ante dies aliquot loco quodam pressus postea loco inferiori prematur, quum illa pressione ejus irritabilitas evanescat, quin, si nervus sæpius pressus fuerit, per longiorem decursum vi sua non amplius utatur. [6]) Si ulla existit occasio, ubi corpuscula exsudationibus aut suppurationi propria in amphibiis sæpe sæpius negata observari facile possunt, ea in ranis est, quæ illi operationi subjectæ sunt. Nam exsudatum suppuratorium flavum in columnæ vertebralis vulnere jacens flavescens, corpuscula illa diametri 0,0004 – 0,00075 P. P. copiosissima exhibet. Aliud vero exsudationum genus musculorum regenerationi antecedit. Nam utroque M. gastrocnemio in rana exstirpato eorum loco post quattuor menses substantiam reperi gelatinosam mollem favo-viridiusculam, quæ sub microscopio fibras cylindricas et fibras cellulosas tenuissimas exhibuit. His vero intersiti erant variæ magnitudinis globuli rotundi flaviusculi, quorum maximi corpusculorum sanguineorum nucleos non æquarent.

cido, quod (cutis incisione et ejus vasibus læsis egressa?) non pauca corpuscula sanguinea nec formis nec nucleis mutata et corpuscula rotunda vel oblongo-rotundata granulosa illis minora (corpuscula s. d. lymphatica) continet, eximio loment; ita musculi ipsi aliquanto neque/eximie pallidiores adparent. Tendines vero splendore solito nitent. Fibræ musculares, ut sanæ, strias transversas et in vivo animali persectæ margines reflexas et inversas, ut tumeant, exhibent. In una rana, quam ante decimum nonum diem operationi illi subjeceram, M. gastrocnemius extensus 13,2 lin. paris., post originis tendinis Achillis sectionem 12,625 et post superioris partis muscularis sectionem 11,75 lin. longus erat. Itaque status musculi solitus ad decurtationem mediam et summam se habuit, ut 1 : 0,95 : 0,89. In rana vero sana magnitudinis ejusdem et generis (feminini) M. gastrocnemius 12,08 lin. longus post originis tendinis Achillis sectionem 11,0 lin. et post finis superioris musculosi divisionem 9,75 metivit. Itaque status musculi solitus ad stadium ejus decurtatum medium et extremum, ut 1 : 0,91 : 0,80 se habuit. Inde energiam decurtantem gastrocnemii totius 0,09 minorem fuisse in rana illa operata, cujus nervo aut fibris muscularibus irritatis levissima contractio evenerat, quam in rana æquali sana sponte elucet. Post tres hebdomades, sive nervo persecto sive medulla spinali omnino deleta, omnis excitabilitas perit, ut nec nervi nec musculorum irritatio mechanica chemica aut galvanica contractionem moveat. Primo vero tempore, quo motus impediti vestigium observatur, fibræ primitivæ nervosæ nulla, quæ morbosa sint, demonstrant; fibrarum vero muscularium striæ transversæ luculentissimæ sunt, tamen fila fibrarum nimis distincta et sejuncta observantur. Quod adhuc luculentius hebdomade sequenti evenit, quum striis transversis evanidis simul aliis locis geniculatim, ut musculi solent, aliis vero magis undulatim, ut tela cellulosa, flexa sint.

§. 282. Itaque de fibræ nervosæ et fibræ muscularis ratione hæc edici possunt. 1. Fibra muscularis non nisi fibra nervosa mediante contrahi videtur, ut quodcunque irritamentum in fibram nervosam et hæc in fibram muscularem agat, si vera contractio nec sola vacillatio eveniat [1]). 2. Tamen fibræ musculares ipsæ partes contractionis longe dignissimæ sunt. Nam a. Iis isolatis et nervis remotis aquæ opera curvatio alternans horologii instar adhuc efficitur (§. 281 nota 1.). b. Nervis a centro nervoso resectis irritabilitas post hebdomades tantummodo mensesve perit, ut, incitamentis a centro nervoso profectis inhibitis, fibræ musculares vires suas contractorias per longum tempus retineant, amissas vero nonnisi nervi persecti redintegratione facta accipiant. c. Sanguinis fluxu ad musculum eximie minuto vel impedito, similia quam nervo resecto eveniunt. d. Nec citius irritabilitas evanescit, si et nervus dividitur et sanguinis accessus completus inhibetur. e. Medulla spinali transverse divisa irritabilitas non perit. f. Medulla spinali penitus destructa irritabilitas aliquot dies citius, quam nervo diviso perit, tamen, ut hoc in casu, per hebdomades durat. g. Irritabilitas eo tantum tempore omnino deletur, quo fibræ muscularis mutationes veræ oculisque percipiendæ incipiunt, nervorum fibræ primitivæ et vagina et contento a fibris primitivis nervosis sanis non abhorrent. Ita quidem eo tempore, quo irritabilitas nunc exstincta est, fibræ musculares striis transversis adhuc utuntur; tamen hæ et inflexiones geniculares decurtationem muscularem alias concomitantes leviores sunt et fila primitiva magis sejuncta in fibra musculari recenti conspiciuntur. Cellulæ fibrosæ fibram muscularem circumdantes integræ sunt. Fibræ persectæ marginem adhuc exhibent reflexum, qui tamen sano musculo minor esse videtur. Eo tempore irritatio nervi mechanica vel chemica non amplius convellit, galvanismus vero ad musculum ipsum adplicitus eximie adhuc convellit. Una duave hebdomade post striæ transversæ nullæ, fila primitiva aliquantum nodosa conspiciuntur; fibræ primitivæ musculares pallidiores totum musculum pallidum reddunt. Aliquo tempore post fila primitiva magis cylindros æquant aut fere æquant nec raro globulis minimis hinc inde obteguntur, ut post macerationem diuturnam eadem evenire videmus [2]). Itaque irritabilitatis diminutionem cum fibræ

---

[1]) Duplex excogitari potest hypothesis, aut ea enim, quod principium a fibra nervosa effluxum illico, dum exit, contractionem moveat, aut quod fibra muscularis hoc principio effluxo quasi saturetur et quovis tempore ad motum perficiendum apta reddatur. Huic hypothesi id obloquitur, quod fibra muscularis a fibris nervosis omnino liberata motum exercere non videatur. Tamen quum fibræ musculares contractionis longe dignissimi verique fontes sint, quum nervo persecto et a centro nervoso sejuncto contractio quidem serius evanescat, per hebdomades vero duret, hæc sequi videntur. Ut striæ transversæ et fila primitiva anatomice solis fibris muscularibus propria sunt, ita in iis physiologice energia contractoria est insita, quæ tot duret, quot musculorum integritas, quæque sola horum integritate rite perficitur. Nervi vero physiologice ad eos se habent, ut anatomice sanguis. Ut enim hic substantiam quandam exhibet, quæ longum abest, ut fibra muscularis sit, tamen materiam suppeditat, qua sua insita vi fibra muscularis evolvatur, ita fibra nervosa irritamentum sive externum sive internum exhibet, quod fibræ muscularis energia insita ita mutatur, ut contractio eveniat. [2]) Ita eadem in vivo animali evenire videmus. Ita fibras musculares per longissimum tempus paralyticas striis transversis caruisse Skey (philos. Transact. 1837. p. 378.) jure jam monet. Ita v. c. in rana, cui, dum libere degeret, verosimiliter falce messoria crus sinistrum amputatum erat et cutis femoris lacerata, pars M. adductoris trunci ita decurtata erat, ut nec cuti nec ossi movendo inservire potuisset. Ejus fibræ musculares fibris utebantur musculosis striis transversis destitutis, quæ, quamvis finibus persectis reflexæ aliquantum essent, tamen fila solummodo cylindrica continerent. Eadem in partibus trunci musculosis justo brunnioribus et mollioribus, quæ cute denudata ita factæ erant, exstiterunt, his subpositæ fibræ muscu-

muscularis mutatione incipere et, quo magis hæc procedit, illam augeri videmus, quum fibræ nervosæ pellucido contento adhuc utuntur et ut omnino sanæ se habent aut his aliquanto magis, si isolantur, undatim curvantur indeque singulæ aliquanto minus pellucidæ adparent. Hæc vero fibræ muscularis major, fibræ nervosæ, ut ita dicam, minor dignitas, utriusve vero partis conjunctio ad actionem perfectam necessaria cum theoria nostra nervorum, e qua fibræ nervosæ ductrices, partes elementares singulæ res dignissimæ sunt, eleganter convenit.

§. 283. Quodcunque fibrarum nervosarum irritamentum fibras musculares respondentes convellit. 1. Quocunque nervo transverse persecto, dum dividitur, musculi moventur; quod tamen eo minus fit, quo minus partes musculares liberæ sunt et præprimis, quo citius et quo magis instrumentorum acutorum opera sectio perficitur. Inde evenit, ut decapitatio vel amputatio in homine facta majores motus non excitet, quamvis postea musculi superficie vulneris aëre excitati eximie convellantur [1]). 2. Nervo longitudinaliter diviso, nisi cum hac operatione fibrarum nervosarum dilaceratio conjungitur, non nocet. Ita v. c. dum ranæ N. ischiadicus inde a genu ad dimidium fere femur ad superiora dividitur, per operationem musculi quidem cruris neque alii leniter convelluntur; post eam vero animal extremitate, sicut sana utitur. Eadem fere observantur, si divisio N. ischiadici longitudinalis per omnem femoris longitudinem quam cautissime est facta. 3. Nervi pressio motum ciet et, si nimia fuit, paralysin excitat. 4. Nervi titillatio non nisi dolorem et, si mechanice simul irritat, motum facit. 5. Nervi ligatura, quo fortior est, eo magis, quo levior, eo minus divisionem æquat. 6. Levi, ut videtur, aëris influxu fibræ musculares vivæ non raro convelluntur, quod facilius magisque evenit, si transverse persectæ sunt, et præprimis osse, in quo inhæserant, remoto, quam in musculis integris, quamvis et in his observetur. 7. Irritatio galvanica, veluti omne aliud irritamentum, fibras motorias ita movet, ut fibrarum muscularium respondentium energiæ motoriæ cieantur. Quum vero partes animales humidæ sint, inde evenit, ut irritatio galvanica per fluida imbuentia ducatur sicque phenomena magis primo obtutu complicita exoriantur. a. Irritabilitate summa existente, sola nervi a partibus vicinis sejuncti in partes musculares reflexio secundum experimenta ab A. de Humboldt, Pfaff, Joa. Müller, Matteucci al. instituta contrahit. b. Nervo isolato in laminam metallicam in lamina vitrea impositam cadente, irritabilitate eximia non raro convulsio exoritur. Tamen quantum hucusque vidi, convulsio, dum catena aperitur, nec dum clauditur, semper existit. Stanni cuprique differentia vix existit. c. Partes animales ipsas et electromotrices et ductrices esse posse, ab experimentis inde a Galvani institutis jure adeo petitur, ut ulterior explicatio supervacanea sit. d. Ita etiam loco ductoris metallo posito, ut utroque fine aut musculum et nervum tangat, eadem evenire notissimum est. e. Ita etiam partes organicæ electromotorum vices, pars metallica eas ductoris gerere possunt. f. Uno metallo ad nervum, altero ad musculum vel cutem adplicito, dum contactus fit aut tollitur, convulsio exoritur; dum continuatur, non exoritur. g. Polo stanneo ad nervum, polo cupreo ad cutem adplicito (neque irritabilitate neque galvanismo permagno [2]), dum catena clauditur nec dum aperitur, convulsio exoritur. h. Polo stanneo ad cutem, polo cupreo ad nervum adplicito, dum catena clauditur aut nulla aut exigua, dum aperitur aut sola aut eximia contractio evenit. i. Utroque polo ad cutem adplicito, quo motus exoriatur, aut status cutis humidior aut irritabilitatis major necessarius est. Quo vero magis convulsioni favetur, eo facilius contractio major, dum clauditur, et minor, dum aperitur, convulsio evenit; si vero non favetur, sola contractio, dum clauditur nec dum aperitur, observatur. k. Uno polo ad musculum, altero ad cutem adplicito, convulsiones aliquanto facilius evenire solent, quam si uterque polus ad cutem adplicatur. l. Polo stanneo ad musculum, polo cupreo ad cutem adplicito major contractio, dum clauditur, et minor aut nulla, dum aperitur, cernitur. Nec raro per omne tempus, quo galvanismus adhibetur major contractio exoritur et leves musculi, in quo polus stanneus jacet, motus continui clonici existunt. m. Polo stanneo ad cutem, polo cupreo ad musculum adplicito, aut eadem eveniunt, aut omnes convulsiones aut eæ, dum aperitur, et motus continui minores sunt. n. Parte animali v. c. osse, nervo, vase al. siccata galvanismus aut non ducitur aut parum ducitur; humectata vero ducitur; qua in re partes molles v. c. fibræ musculares, vasa, nervi osseas partes superare videntur. o. Quo propius aut unus polus aut uterque adplicitur aut quo propius nervo fluidum galvanicum decurrit, eo faciliores et extensiores convulsiones exoriuntur. p. Radice posteriori N. spinalis a medulla spinali sejuncta atque in lamina vitrea posita ac galvanice excitata, nulli unquam motus exoriuntur, ni tantus est fluxus galvanicus, ut per nervum humectatum facillime ad alias partes transferatur. q. Radice anteriori sejuncta et in lamina vitrea posita irritata convul-

---

lares flavæ levissimæ, ceteri trunci amputati musculi secundum normam colorati solitas strias transversas habuerunt. Fibræ vero nervosæ N. ischiadici extremitatis decurtatæ ne minime ab iis N. ischiadici dextri sani abhorreruut.

[1]) Cf. §. 232 nota 1. [2]) Hæc omnia experimenta 8 paribus lamellorum poll. quadrati facta sunt.

siones facillime et certissime eveniunt. r. Neque irritabilitate neque galvanismo nimio, medullæ spinalis columnæ anterioris irritatio facilius et intensius movet, quam ea posterioris, quamvis et utraque moveat et differentia delicatissimis galvanismi et irritabilitatis differentiis regatur. s. Musculo, v. c. gastrocnemio ranæ vivæ denudato et aut uno aut utroque polo ita directo, ut musculi substantiam non tangat, sed spatio quartæ circiter lineæ partis ab eo distet, per omne adplicationis tempus convulsiones modicæ clonicæ perpetuæ exoriuntur. Secto vero Achillis tendine, quamvis galvanico irritamento musculus eximie contrahatur, tamen convulsio illa perpetua aut non amplius aut minus rite succedit; quod iterum fit, si tendinis persectæ pars musculo adhærens ligatura vel alia re affigitur. t. Ut omnia irritamenta, ita nervorum fines galvanismum exquisitius, quam trunci excipiunt. Ita v. c. si, uno polo ad musculum, altero ad N. ischiadicum adplicito, nulla amplius convulsio exoritur, hæc adhuc observatur, si polus ad ramulum minorem muscularem adplicatur. Tamen hæc differentia luculentissima non nisi rarius clarissime observanda est. Quæ res id, quod duobus polis ad musculum adplicitis convulsio facilis et sæpe sæpius, quam uno polo ad truncum nervosum adplicito facilior sit, explicare videtur. u. Quodsi nervis persectis post aliquod tempus irritabilitas evanuit, galvanismi excitatio nulla est. Tamen hæc quum maxime harmonica et longe delicatissime in organismum animalem, inprimis fibram musculosam agat, inde evenit, ut pressu mechanico leves et exiguæ, galvanismo clariores contractiones, si irritabilitas magna ex parte evanida est, observentur. 8. Irritatio chemica. a. Aqua frigida sive in musculum sive in nervum adplicita sive in sanguinem injecta irritabilitas inprimis mammalium eximie minuitur, ut, quantum sæpius vidi, iis necatis, irritabilitas citissime pereat. Ita injectiones aquosas in venas factas animalia rabie laborantes quietiores reddere, Trollet et Magendie [1]) observarunt. b. Quum acida mineralia concentrata v. c. acidum sulphuricum, nitricum, muriaticum, phosphoricum ad musculum et nervum simul adplicantur, cum hic eximie contrahitur, tum vehementes convulsiones eodem tempore exoriuntur. Quo vero facto quæcunque nervi irritatio, sive eo loco fit, quo acidum eum tetigerit, sive supra hunc locum, non convellit; nervo vero inferius sito integro tacto convulsio exoritur. Musculi, qui fasciculis acido imbutis respondent, non raro plus minusve contracti manent; qui vero si extenduntur, in statum suum contractum redire non solent. Quo dilutius acidum est, eo longius temporis spatium et eo major solutionis quantitas necessaria est, quo effectus inhibitorius conspiciatur. Tamen acidorum vires relative cito pereunt, quum v. c. et nervus et musculus in solutione, quæ ducentesimam acidi muriatici partem continet, jacere adhuc possint neque irritabilitas omnino pereat. Ita etiam acidum aceticum concentratum vel aliquanto dilutum irritabilitatem delet. c. Kali causticum intensitate eximia et majori, quam acida concentrata irritabilitatem minuit. d. Si acida aut kali in nervum solum adplicantur, eodem tempore convulsiones nunc adsunt, nunc absunt; sin autem adplicatio acidi vel alcali et in nervum et in musculum fit, contractio vehemens adplicationis momentum fere semper concomitatur. e. Ut vero acida et alcalia eo, quod fibrarum primitivarum nervosarum contentum aut vaginam mutant, effectum motorium inhibent, ita alia corpora, quæ iisdem viribus utuntur, eadem ratione agunt, ut hydrargyrum muriaticum corrosivum, argentum nitricum, alcohol, æther al. Quo vero citius et intensius hæc corpora agunt, eo minori tempore eoque minori concentratione, ut effectum completum exhibeant, opus est. Ita v. c. hac ratione alcohol sublimatum superare videtur. f. Alia corpora, quæ minus vehementer chemice agunt, v. c. Natrum muriaticum al. primo initio, quamvis solutione concentrata non agunt, postea vero aqua sua frigida magis, quam natura sua chemica agere videntur. 9. Narcotica aut localiter in nervum adplicari, aut per interna organa sive methodo endermatica exhibita et per sanguinem recepta in systema nervosum deferri possunt. Quum vero strychninum et opium typos duos varios exhibeant, hoc utrumque narcoticorum [2]) genus singulatim persequi juvabit. a. Ranæ, cui antea N. ischiadicus divisus est, strychnino nitrico per os ingesto, paullo antequam symptomata tetanica eximia intrant, cutis extremitatis paralyticæ pressio leves musculorum abdominis et capitis nec raro palpebrarum convulsiones excitat. Pressione vero minima et delicatissima extremitas, inprimis crus et pes, non movetur. Tamen, ut effectus observetur, pressio eo minor necessaria est, quo majus quietudinis spatium decurrerat quoque magis intoxicatio progressa est. Major excitabilitas prius in crure, quam in pede observari solet. Hoc tempore fluxus galvanicus modicus sive in extremitatem paralyticam, sive in quamcumque aliam corporis partem adplicitus locales nec generales motus ciet. Statu vero tetanico, ubi tetanus universalis quum sponte, tum minimo irritamento externo adhibito exoritur, spasmi et in paralytica et in sana extremitate cernuntur, quamvis in illa aliquanto, nec tamen ullo modo eximie difficilius, quam in hac exo-

---

[1]) Froriep's Notizen Vol. I. No. 10. p. 157. [2]) Hæc narcotica multo citius et vehementius agunt, si inter cutem dorsalem et fasciam muscularem endermatice adplicantur, quam si per os in canalem alimentarium ingeruntur. In genere in his omnibus experimentis strychninum convulsionibus tetanicis intensioribus, opium aut tetanicis cito evanidis aut clonicis excellit. — De strychnini effectibus cf. præprimis Stannius Müll. Arch. 1837. p. 223 sqq.

riantur. Illa si per stadium quietis flectitur, per insultum tetanicum vehementissime extenditur. Antequam vero summum convulsionum tonicarum excitabilitatis stadium intrat, tempus est, quo extremitatis paralyticæ irritatio hanc ipsam quidem non movet, ceterum vero corpus convellit. b. Medulla spinali transverse aut longitudinaliter secta effectus non impeditur. c. Nec radicibus posterioribus extremitatis unius aut utriusque persectis impeditur. d. Radicibus anterioribus persectis partis submissæ intoxicatio aliquanto serius intrat. e. Ranæ corde ligato et tum strychnini intoxicatione facta, sin operatio bene peracta est, animal, quod per dimidium horæ ad tres horas adhuc vivit, nullum tetanum exhibet, sed iisdem symptomatibus, quæ in animali non intoxicato conspiciuntur, moritur [1]). f. A. et V. crurali vel omni extremitate posteriori ligata effectus strychnini permultum minuitur, quamvis eum omnino evanuisse numquam vidissem. Quæ res vasculis minoribus secundariis non clausis explicari possit. g. Morte per intoxicationem parata irritabilitas quum directa tum reflexiva citissime evanescit. Ibi vero fibræ nervosæ motoriæ fibris ejusdem partis sensoriis prius paralyticæ reddi videntur. Nam stadium est, quo v. c. cutis extremitatum inferiorum excitatio nullum musculorum extremitatum, luculentissimum vero musculorum gulæ, abdominis motum ciet. Hoc tempore et fibræ musculares extremitatum et aliæ compositæ et simplices intestini fluxu galvanico modico eximie adhuc moventur, quamvis medullæ spinalis persectio aut stylo ferreo deletio aut nervi peripherici divisio ne minimum quidem ullius musculi motum cieat; qua in re, quodsi intoxicatio completa fuit, N. ischiadici ante intoxicationem persecti fragmentum periphericum ne tantillum quidem a nervo quovis peripherico integro differt. h. Ranæ postquam e parte N. ischiadici femorali duæ tresve lineæ exsectæ sunt, tinctura opii simplicis dosi inter cutem dorsalem et vaginam muscularem adhibita, quum status soporosus intrat, extremitas paralytica sæpe sæpius aut sponte aut irritamentis levioribus externis exhibitis ita movetur, ut ad abdomen adtrahatur et articulationes genu pedisque flectantur. Irritatio extremitatis paralyticæ effectu carere solet, ut, si leniter mechanice stimuletur, nullæ convulsiones exoriantur; sin autem, alia corporis parte excitata, existunt, extremitatis paralyticæ femoris musculi eximie, ii vero cruris minus minimeque vel omnino non ii pedis convelluntur. Fluxus galvanicus ad extremitatem paralyticam adplicitus totius corporis convulsiones, at minores, ciet, quam si quivis alius corporis locus tangitur. Omnia vero hæc excitabilitatis phenomena post opii intoxicationem levissime exorienda ita variant, ut primo levissimum irritamentum sequantur, tum per tempus omnino pereant, tunc denuo facillime exoriantur e. s. pl. Animali decapitato, motus reflexivi, quos facillime exoriri notum est, extremitate paralytica stimulata non excitantur. Fluxu galvanico modico ad extremitatem paralyticam adplicito convulsiones generales, quæ in alia corporis parte galvanismo exposita eximiæ sunt, aut non eveniunt aut parcæ sunt. i. Radicibus nervorum extremitatum posteriorum posterioribus persectis opii effectus non inhibetur. Ita utriusque extremitatis radicibus posterioribus persectis, ut sensibilitas earum omnino pereat, motus integri restent, per irritationis stadium extremitatibus anterioribus tactis posteriores tetanice extenduntur, ac nunc uno latere, nunc linea cruciata, ut v. c. extremitate anteriori sinistra tacta posterior extremitas nunc sinistra nunc dextra tetanice extendatur. Extremitatum posteriorum insensilium pressu vehementiori satis faciles convulsiones exoriuntur; pressus delicatus et levis, qui in extremitatibus anterioribus convulsiones generales illico excitat, in extremitatibus posterioribus insensilibus effectu caret. Ita etiam fluxus galvanicus modicus, quamvis sive per extremitates anteriores sensiles sive per extremitates posteriores ductus stadio irritationis permagno convulsiones generales vehementes excitet, tamen post extremitatum posteriorum galvanisationem hæ rariores et debiliores sunt et sæpe non eveniunt, ut soli motus locales observentur. Animali decapitato extremitatis insensilis titillatio nullas, pressio vehementior convulsiones generales movet, quum anteriorum extremitatum titillatio jam movet. k. Radicibus posterioribus sensoriis unius extremitatis posterioris v. c. dextri et radicibus anterioribus motoriis alterius v. c. sinistri in una eademque rana persectis et animali postea tinctura opii simplici per os ingesta intoxicato, primo initio vehemens extremitatis dextræ insensilis pressio nullum motum, levis extremitatis motu paralyticæ sinistræ tactus convulsiones vehementissimas totius trunci et extremitatis dextræ nec sinistræ ciet. Postea intoxicatione ulterius progrediente, leves et locales nec vero permagnæ convulsiones extremitatis sinistræ observantur; quæ vero aut non exoriuntur aut parce exoriuntur, si ceterum corpus vehementissime convellitur. Antequam mors intrat, neque extremitatis sinistræ sensoriæ irritatio convulsiones generales excitare neque extremitas dextra inferior amplius moveri solet, ut posterior medullæ spinalis dimidia pars operationi subjecta prius emoriatur, quam anterior. Ibi vero semper stadium observatur transitorium, quo

---

[1]) Quum vero strychninum sanguine recipiatur, duplici ratione in fibras motorias agit, quod eas periphericas directe excitet et quod hæ mediante medulla spinali stimulentur. Hisce experimentum a Joa. Müller (Physiol. I. Ed. 3. p. 636. 37.) explicatur. Partibus femoris ranæ omnibus præter N. ischiadicum persectis et animali strychnino intoxicato, pedis integri irritabilitas pedis operationi subjectæ irritabilitate citius evanuit.

extremitatis sinistræ stimulatio trunci et extremitatum anteriorum nec vero extremitatis posterioris dextræ insensilis motus excitat. 1. Quodsi narcotica localiter in nervum animalis mortui vel partis e corpore exsectæ adplicantur, symptomata excitatoria, quantum equidem scio, nunquam observantur; paralytica vero et serius intrant neque inferius ulterius extenduntur, nisi sanguine communicantur. — Hæc omnia clare docent, venena narcotica in sanguinem recepta neque alia via agere, hoc vero et centrum nervosum et nervos periphericos tangere; illius influxum et majores et magis extensos, hujus debiliores effectus excitare, centri nervosi inde exorta irritamenta per fibras motorias neque alias deferri, fibris vero motoriis solis aut omnibus persectis partem respondentem quamvis non tam intense, tamen affici, nisi sanguinis circulatio inhibita est eoque fibræ motoriæ periphericæ non irritantur. Qua de caussa cur medulla spinali transverse (aut medio diametro longitudinali) secta effectus non mutentur, facile intelligitur.

§. 284. Quamvis fibræ motoriæ viribus suis insitis agant neque iis directe fibris aliis opus sit, tamen motuum eorum conjunctio et dispositio regularis fibris sensoriis, quæ res vicinas tangunt, eximie juvatur. Quod et sponte elucet et experimento evincitur. Nam radicibus unius extremitatis posterioribus persectis, rana hanc extremitatem insensilem optime et perfectissime movet, tamen ea, si vehementius agit natando aut saltando, multo ineptius, quam extremitate omnino sana utitur. Ita etiam musculorum bulbi aptam coordinationem energias sensuales eximie juvare et dirigere supra jam vidimus. Quæ vero omnia non tam fibrarum motoriarum energiam, quam energiarum combinationem tangere illico intelligitur.

§. 285. Quod ad fibras musculares ipsas, duplex earum genus aliis rebus convenit, aliis differt. His convenit. 1. Quod fibræ earum nervosæ motoriæ fibras motorias respondentes neque alias directe cieant; quod de fibris muscularibus compositis notissimum, de fibris muscularibus simplicibus eo demonstratur, quod mesenterii v. c. equi nunc mortui nervo irritato partis intestini respondentis neque alius convulsio exoritur. 2. Fibris motoriis loco quodam divisis, pars sola peripherica neque ea, quæ cum centro nervoso cohæret, motus directos ciet. 3. Fibræ motoriæ, quo propius finibus suis periphericis, eo facilius movent. Quodcunque irritamentum sive mechanicum sive chemicum sive galvanicum sive aliud (vitale) energiam earum ibi efficit. 4. Irritatio in nervum adplicita eas omnes partes, quæ fibris motoriis in illo inclusis respondent, convellit. Sin autem in musculum adplicatur, hic verosimillime eo excitatur, quod fibrarum motoriarum fines stimulentur et hunc nervorum finialium stimulum fibræ musculares contractione salutent. Inde excitabilitas aliquanto major est. Nam irritabilitate evanescente, stadium reperitur, quo, nervo tacto, effectus deest, musculo tacto, convulsio exoritur. Ideo etiam evenit, quod, ut Ackermann [1]) jam observavit, N. ischiadicus kali caustico tactus motus non cieat; musculi vero eadem substantia tacti leviter convellantur. Fibra vero musculari ipsa nec fibris ejus motoriis excitatis nulla regularis contractio, sed curvatio sola evenire videtur. 5. Energia nimis exercitata irritabilitas exhauritur et post tempus aliquod denuo excitata quasique recollecta redit. 6. Hæc irritabilitatis exhaustio, veluti aliæ rationes similes, fibras motorias affectas neque alias tangit. 7. Irritabilitatis fons quum nervis integris tum sanguinis influxu incolumi retinetur. 8. Nervis persectis nec redintegratis irritabilitas post tempus aliquod evanescit. 9. Animali decapitato aut centro nervoso deleto, irritabilitas per tempus aliquod adhuc retinetur. 10. Fibris muscularibus ipsis degeneratis, quamvis nervorum trunci integri sint, tamen contractio evenire nequit. 11. Motus ipsi num voluntarii sint an involuntarii, directi an indirecti, non tam a fibrarum muscularium, quam a nervorum et partium natura dependet. Attamen, quamvis musculi fibris compositis usi alii voluntarii sint, alii involuntarii, denique alii nunc voluntarii nunc involuntarii et inscii, tamen nullus hucusque innotuit musculus, qui fibris simplicibus utatur neque involuntarie contrahatur. 12. Aut omnes fibræ, quæ in musculo insunt, uno diametro longitudinali vel transverso decurrunt aut regularibus stratis variis decussantur. Quæ vero quomodo sint; fibræ ita disponuntur, ut iis agentibus regularis combinatio motoria inde eveniat. Tamen longe plurime eo differunt, quod fibræ compositæ unius diametri decursum uno in strato maxime teneant, fibræ vero unius ejusque strati hinc inde plexiformi ratione sibi adponantur. Tamen hac ratione cordis fibræ compositæ alias fibras simplices, M. sphincteris ani interni et præprimis M. retractoris penis fibræ simplices alias fibras compositas imitantur. 13. Combinationes musculorum in quocunque fere organo ita constitutæ sunt, ut antagonistice sibi opponantur, veluti flexores et extensores, musculi bulbi et pupillæ, qui cum luce visa et ii, qui cum luce non visa harmonice agant, musculi inspiratorii et exspiratorii, motus peristaltici et antiperistaltici al. 15. Quod ad contractionem, duo existunt status oppositi, ad quos tertio loco contractio, ut fieri solet, additur. Status minimus contractio est vermicularis, status maximus decurtatio (raccourcissement). Illo cujuscunque fibræ partes alternatim ita contrahuntur, ut motus fere vermis instar exoriatur; hoc fibræ

---

[1]) Salzburger medicin. chir. Zeit. 1792. Vol. 3. p. 295.

musculares ratione regulari et decurtationis energiæ respondenti alterno modo geniculatim flectuntur. 16. Post mortem tempore aliquo elapso rigor musculorum major minorve observatur.

§. 286. Quibus utrumque fibrarum muscularium genus inter se differt, quodsi singula momenta inter se comparantur, optime videbimus. 1. *Varia animalia.* In animalibus calidi sanguinis, veluti homine, mammalibus avibusque fibræ compositæ et simplices eximia energia contractili utuntur. Tamen irritabilitas post mortem evanescit citiusque, ut primo intutu videtur [1]), in fibris compositis, quam in simplicibus, citius, si partes temperatura frigida, quam si temperatura calida cinguntur. Amphibiorum fibræ compositæ irritabilitatem eximia tenacitate post mortem retinent. Fibrarum vero simplicium irritabilitas et primo initio minor et citius deleri sæpe sæpius videtur. 2. *Stadia decurtationis.* Quæcunque fibra muscularis duplici longitudinis minutæ stadio uti potest. Aut enim fibræ undulatim leviter curvantur, aut certis majoribus minoribusve distantiis geniculatim alterna vice flectuntur; hac re decurtatio, illa levis longitudinis diminutio efficitur. Quo vero decurtationis gradus metiri possit, ea usus sum methodo, ut stadium musculi maxime extensi et postea situ suo naturali flexi metirer indeque utriusque status medium definirem, aut (in musculis intestini) statum medium immediate metirer, tum musculum uno fine vel puncto et postea altero fine dividerem et longitudinem diminutam metirer [2]).

---

[1]) Quod num verum sit nec ne, jure adhuc dubito. Nam quantum comparatione in equo facta vidi, fibræ musculares simplices v. c. intestini, retractoris penis al., et fibræ musculares compositæ, si eidem frigoris gradui exponuntur, eodem tempore irritabilitatem amittunt. Quin his conditionibus M. retractorem penis, quum M. M. ischio-cavernosi adhuc convelluntur, non amplius convelli plus semel vidi. Itaque hanc differentiam sola temperaturæ differentia effici a veritate non abhorrere videtur. [2]) Quas hac de re in Ranis viridibus vivis mensiones institui, earum summam hac tabula communico.

MAGNITUDO ANIMALIS.	MUSCULUS.	MUSCULI LONGITUDO LINEIS EXPRESSA.									
		STATUS						STATUS			
		solitus.			mutatus.			solitus.	mutatus.		
		extensus.	flexus.	medius.	fine inferiori musculari persecto.	fine inferiori tendinoso persecto.	fine superiori musculoso persecto.	medius.	fine inferiori musculoso persecto.	fine inferiori tendinoso persecto.	fine superiori musculoso persecto.
2′′ 11′′′.	1. Scapularis. . . .	9.	6,75.	7,87.	6.		4.	1.	0,76.		0,50.
	2. Flexor tibialis magnus	13,062.	11,25.	12,156	10,312.		9,812.	1.	0,84.		0,80.
	3. Semitendinosus . .	13,75.	12,562.	13,156.		11,43.	9,562.	1.		0,86.	0,72.
	4. Gastrocnemius . .	13,0.	11,62.	12,31.	10,812.		9,71.	1.	0,87.		0,78.
2′′ 10,′′′5.	5. Gastrocnemius . .	13,5.	12,2.	12,85.	10,9.		9,9.	1.	0,85.		0,77.
	6. Rectus abdominis .	16,5.	12,1.	14,3.	10,0.		8,5.	1.	0,69.		0,59.
	7. Ventriculus . . .			7,5.	6,2.		5,5.	1.	0,82.		0,73.
	8. Intestinum . . .			3,0.			2,75.	1.			0,91.
2′′ 8′′′.	9. Gastrocnemius . .	13,5.	12,25.	12,87.	10,5.		9,8.	1.	0,82.		0,76.
	10. Rectus abdominis .	16,75.	10,5.	13,62.	11,75.		10,5.	1.	0,86.		0,77.
	11. Ventriculus . . .			4,75.	4,4.		4,25.	1.	0,92.		0,89.
	12. Intestinum . . .			5,0.			4,75.	1.			0,95.

Ex his sequitur a. Illarum duodecim mensionum medio numero definito, statu solito fibræ muscularis medio = 1 posito, ejus decurtationis, utroque fine persecto, medium = 0,764 et igitur musculum 0,236 decurtari. Qui numerus cum eo (0,23), quem Prevost et Dumas (Froriep's Notizen Vol. VI, p. 261. 62.) in ranis repererunt, convenit. b. Experimenta longe certissima in M. M. gastrocnemio instituta sunt, quia fines certissime definiri et summum extensionis et flexionis stadium perfici indeque medium definiri facillime potest. Ibi vero videmus decurtationis numeros 0,78; 0,77; 0,76 et igitur eorum medium 0,77, itaque decurtationem ipsam 0,230 esse. c. Solis fibris muscularibus compositis respectis, fibrarum decurtatarum mediam longitudinem 0,71 et decurtationem mediam 0,29 æquare; solis fibris simplicibus respectis fibrarum decurtatarum mediam longitudinem = 0,87 et decurtationem mediam = 0,13 esse. Quamvis hic numerus non nisi approximativus sit, tamen in ranis fibrarum compositarum decurtationem eam fibrarum simplicium permultum superare haud dubie edici potest. d. Musculi utroque fine liberi v. c. musculi abdominales simplici extensione duplicem longitudinem sibi parare possunt nec tamen ullo modo contrahendi vim amittunt; quod Prevost et Dumas (l. c. p. 262. 63.) de ranis gravidis jamdudum etiam demonstrarunt. e. Musculi, qui immediate ossi vel cartilagini adhærent, magis decurtantur, quam ii, qui in latere aut in fine tendinem aut fibras tendinosas habent. Fibræ vero musculares animalium magnitudinis fere æqualis in musculo æquali (fere) æqualem decurtationem habent. f. In cuniculo juniori, qui ab oris orificio ad anum 10 poll. metiretur : hos reperi numeros. Gastrocnemius quam maxime extensus 16,75; quam maxime flexus 15,5; status medius 16,12 = 1; fine inferiori musculari persecto = 14,5 = 0,90, fine utroque musculari persecto 11,87 = 0,736; itaque decurtatio = 0,264. M. recti abdominis pars = 26 = 1 fine inferiori muscu-

Quamvis numeri decurtationem fibrarum muscularium compositarum definientes multo adcuratiores sint, quam ii decurtationis fibrarum muscularium simplicium, quia hæ, ubicunque dividuntur, partim longitudinaliter partim transversaliter decurrunt, dum illæ ita, ut una fere directione decurrant, dividi possunt, tamen fibrarum muscularium compositarum decurtationem ea fibrarum muscularium simplicium majorem esse, ab experimentis quidem peti potest. 3. *Contractio.* Utriusque generis fibræ musculares, si utroque fine persectæ sunt, inflexiones geniculares plus minusve acutas et profunde impressas exhibent, quæ in fibris simplicibus et longe plurime minores et rariores esse videntur. Fibræ vero musculares duplex adhuc exhibent sulcorum (et inde exortarum linearum nigrarum) genus varium; aliud, quod minori distantia, quam ea inflexionum geniculatarum est, reperitur et cujus sulci sæpe sæpius per omnem latitudinem non decurrunt et ita incompleta sunt; aliud, quo fibra muscularis secundum longitudinem lineis transversis completis in cameras dividitur, ut fere filamentum cellulis quadratis longitudinaliter sibi impositis æquet. Hæc vero omnia decurtationis varia genera sola efficiunt; contractio modica et solita muscularis eo perficitur, quod vermiculatio per omnem fibræ longitudinem citissime decurrat; qua in re striarum transversarum elevationes citissime majores fieri et sibi adpropinquari et simul filorum fibræ muscularis internorum cylindricorum congeries alternatim elevari videntur; contractio vero quum major fit, ut musculus ipse flexo itinere decurrat, inflexiones geniculatæ existunt, eo magis sibi adpropinquatæ, quo vehementior contractio evenit. Tamen hæ majores inflexiones et secundariæ sunt et contractionem essentialem non efficiunt; e contrario in musculorum fragmentis solutis inflexiones geniculares, quum contractio galvanica efficitur, sæpe sæpius aut non mutantur aut a se removentur nec sibi adpropinquantur [1]. Fibrarum simplicium contractio simplicior esse videtur et verisimillime eo definitur, quod distantiis minoribus fila primitiva alternatim elevantur et deprimuntur. Tamen hanc rem adeo singulatim contemplanti mihi nondum contigit, ut singula edicere audeam [2]. Ubique autem contractione musculi longitudinem magis quam simplici decurtatione minui posse, eo elucet, quod musculus decurtatus galvanismo expositus brevior adhuc reddatur. 4. *Tempus.* Nervo excitato, fibræ musculares compositæ illico contrahuntur; fibræ vero musculares simplices temporis momento post sæpe sæpius contrahuntur, ut stimuli nervosi communicatio in illis celerior, in his lentior esse videatur. Quod luculentissime in equo observatur. Fibræ musculares (præter eas cordis, de quibus infra loquimur) contrahi et relaxari et postea quiescere solent; fibræ musculares simplices contractionis et relaxationis vicissitudines continuant; quam rem non fibrarum varia indole penitiori, sed earum adpositione effici infra demonstrabimus. Denique quamvis utrumque fibrarum muscularium genus brevi tempore contrahatur, tamen fibræ compositæ fibris simplicibus celerius et rapidius contrahuntur. Irritabilitate evanescente, fibræ musculares compositæ citissime, fibræ simplices lente convelluntur. Post mortem si fibræ musculares compositæ et simplices uni eidemque temperiei gradui exponuntur, harum irritabilitas longius, quam illarum durat. Quod vero in mammali necato irritabilitas musculorum trunci et extremitatum citius evanescat, quam motus intestinorum, sola temperiei varietate summa ex parte innititur. 5. *Irritamento* in fibras musculares ipsas adplicito, fibræ simplices fibris compositis facilius contrahuntur. 6. *Irritatio mechanica* in fibram muscularem simplicem clarius, quam in compositam agit. Quodsi illico post mor-

---

lari diviso = 23,87 = 0,91; fine utroque persecto = 16 = 0,615; itaque decurtatio = 0,385. Itaque decurtationis medium = 0,324; quæ igitur eam ranarum (0,29) 0,034 superat. Intestini tenuis pars 6,5 = 1 longa, utroque fine persecto, 5,6 = 0,86 æquavit. Tamen hæc eximie parva longitudinis diminutio quum in ranis tum in cuniculis nequaquam exacta nec ponderis majoris est, quum summa intestini vivi contractio diametrum circularem teneat, quæ quanta sit, eo judicari potest, quum in eodem illo cuniculo per motum peristalticum summa intestini latitudinis circularis extensio 3,5 = 1; summa contractio 1,125 = 0,32; itaque diametri circularis plus duplo diminutio refert. Unde contractionem intestini circularem duobus fere tertiis partibus diminui posse sponte elucet. g. Equorum recenter mortuorum decurtationis numeros Gerber hos definivit. Distantiæ 12 lin. utroque fine persecto, partium longitudo hæc erat; M. M. masseter = 5 lin. = 0,416; decurtatio = 0,584; sternomaxillaris et pectoralis major 6 = 0,5; decurtatio = 0,5; longus colli = 6,5 = 0,541; decurtatio = 0,459; pectoralis latus = 7 = 0,583; decurtatio = 0,417; latissimus dorsi = 7,5 = 0,625; decurtatio = 0,375; cutaneus 8 = 0,66 . . .; decurtatio = 0,33 . . . Ex his vero decurtationem eo majorem, quo rubriores musculi et quo minus cum fibris tendinosis mixti et ad eas adpliciti sunt, esse videmus. Harum omnium decurtationum medium 0,444 æquat et igitur id cuniculi (= 0,324) 0,120; id ranæ (= 0,29) 0,15 superat. Ex his fibrarum muscularium decurtationem in mammalibus majorem, quam in ranis, in equis majorem quam in cuniculo esse sequitur. Quodsi pro homine medium inter cuniculum equumque ponimus, ejus decurtationis numerus = 0,384 sit.

[1] Hæc omnia duplici ratione observari possunt; aut enim eo, quod methodo supra §. 281. nota 1. designita musculus galvanisatur et observatur, aut dum musculorum respiratoriorum contractio immediate sub microscopio conspicitur. Cui rei ranæ commendandæ sunt juniores, quarum gula, cute detracta, per horas luculentissime et commodissime inquiri potest. [2] Quum hoc loco de iis tantummodo, quæ experientia erui possunt, agatur, de caussis ab aliis auctoribus veteribus hac de re propositis, hypothesibus et theoriis cf. Engler præs. Bartels de proxima motus muscularis caussa Wratisl. 1816. 4. p. 13—32. Theoriam suam electricam acute exponit Prevost Bibl. univers. de Genève tom. XII. p. 206.

tem v. c. musculus extremitatum mechanice adficitur, majori adhuc irritabilitate restante, contrahitur quidem, tamen localiter tantummodo et minima vehementia. Intestinum vero aut tuba levi mechanico irritamento adplicito eximie et, sin etiam irritamenta chemica adplicita non amplius agunt, adhuc convellitur. Cujus rei differentiam equus dimidiam horam et quod excedit necatus exhibet. 7. *Irritamenta chemica* in fibras musculares simplices minori energia agunt. Irritabilitate adhuc vigente, qua levissimus tactus vehementissimum motum peristalticum excitat, acidum aceticum, nitricum, kali causticum in fibras intestini adplicitum sæpissime nihil efficit. Aër num chemica quadam vi motum fibrarum simplicium excitet indeque in has ratione omnino opposita agat, quam acida et alcalina, omnino nescimus. Tamen hic aëris effectus phenomenon haud dubie compositum est, quum in varias corporis fibras simplices varie agat. Sin enim cuniculi mortui abdomen cautissime aperitur, ut nulla concussio mechanica existat, primo momento sæpe sæpius intestina quiescunt et tum hæ aliæve duodeni, jejuni et ilei, rarius coli partes motu peristaltico agitantur; post longius temporis intervallum vesica urinaria, si lotio nimis extenta fuit, sæpissime sensim sensimque, at satis energice contrahitur, ut urina exeat. Tubæ hinc inde contrahuntur; sæpissime vero quiescunt; ventriculus, si nulla ejus adfuit mechanica vel nervosa irritatio, rarissime sponte contrahitur, neque ureter, neque vas deferens neque ductus choledochus convelluntur. M. retractorem penis equi solo aëre convelli numquam vidi. Hinc igitur, aërem in varia fibris muscularibus composita organa varie agere videmus. 7. De *galvanismi* in utramque fibram muscularem effectu vario vix certi quid proferam. Primo quidem tempore, galvanismum in fibram compositam magis agere, quam in fibram simplicem mihi visum est; tamen ab hac sententia iterum recessi, quum in equis ipsis differentias solum exilissimas nec satis certas reperissem. E contrario experimentis repetitis, utraque fibra muscularis in omni animali fere eadem pro galvanismo receptivitate uti videbatur. Laminarum diametr. 1'' cupri stannique par unum in fibram muscularem compositam cuniculi sæpissime ita agit, ut ejus galvanismi copia non solum partes tactas contrahat, sed etiam ulterius ducta agat. In intestinum nunc magis, nunc minus, nunc non agit. In equo vero hæc galvanismi copia fibræ muscularis nec simplicis nec compositæ ullam efficit contractionem; quæ in utraque illico excitatur, si copia ejus tribus quattuorve laminarum paribus augetur. Inde fibram muscularem majori tantum galvanismi quantitate in equo, minori in cuniculo excitari elucet. — Ex his vero omnibus, contractionem fibrarum muscularium simplicium ea fibrarum compositarum influxu fibrarum nervosarum minus, irritamentis vero in fibras ipsas adplicitis fibrarum simplicium energiam contractoriam facilius excitari deducitur. Itaque nervis persectis fibrarum simplicium irritabilitas seriori tempore, quam ea fibrarum compositarum evanescet. Quod experientia ipsa confirmari videtur. Nam quum in cuniculo N. vagum cervicalem medio persecuissem et fines divisos, ne regenerentur, reclinassem, decem hebdomadibus præterlapsis pars N. vagi persecti nec regenerati inferior irritata ventriculum, veluti sanus N. vagus, movit.

§. 287. Fibræ musculares ubique ita sibi adponuntur, ut semper harmonica quadam unione utantur. Aut enim plus minusve sibi parallele decurrunt aut stratum magis longitudinale cum strato magis transverso alternat, aut reticulatim inter se uniuntur. Primum v. c. in musculis extremitatum, secundum in intestino, tertium in corde occurrit. Ubi fibræ omnes secundum unum diametrum continuantur, summa, ubi duplicem sequuntur, minor, ubi reticulatim decurrunt, minima effectus simplicitas adest. Quodcunque vero organon duplici musculorum genere inter se antagonistico utitur. Ita v. c. extremitates flexoribus et extensoribus, pronatoribus et supinatoribus, palpebræ M. M. levatore palpebræ superioris et orbiculari oculi, iris contractoribus et extensoribus, organa respirationis M. M. inspiratoriis et exspiratoriis al. permulta; quas sibi oppositas res non solum in partibus organorum periphericis existere, sed etiam in centro nervoso repeti investigatio adcuratior clare docet.

§. 288. Partium capitis, trunci externi (et interni) atque extremitatum flexio aut extensio variis cerebri medullæque spinalis partibus excitatis conspicitur. Quæ in rana longe luculentissime observantur multoque certius, quam in animalibus fieri potest, cernuntur, quum cranium et columna vertebralis a posteriori vel superiori aperitur, et singulis locis acu sive recto sive curvato irritatur. 1. Superficies superior s. posterior. Loborum olfactoriorum aut loborum cerebralium irritatio nullum constans motus genus sequitur. 2. Acu in sulcum inter utrumque lobum cerebralem situm profunde immisso palpebræ utriusque lateris non raro clauduntur, quamvis hoc phenomenon nequaquam semper eveniat. Eadem sæpe sæpius accidunt, quodsi acus ad unum alterumve latus inclinatur aut eo posterior lobi cerebralis pars perforatur; multo vero rarius, si ea in duabus tertiis anterioribus partibus instituuntur. 3. Cultro vel alia re acuta in sulcum inter utrumque crus cerebri positum immissa, ubi instrumentum præprimis altiora tangit, animal eximie renitet, ut eo dolores vehementissimi exoriri videantur. Uno crure irritato corpus animalis anterius cum capite fere semper convulsive ad hoc latus adtrahitur nec raro rotatio quædam totius animalis observatur. 4. Cerebelli unius lateris parte dimidia irritata primo nullus dolor indicatur; tum vero si instrumentum altius progreditur, cum mo-

tibus vehementibus dolor eximius; ea ablata, animal summa inquietudine turbatur et sæpe sæpius circulo ad latus sanum verso rotatur. Postea rotatio sistit et animal utramque extremitatem complete quidem, tamen minus congrue movet, ut longe plurime proserpat nec vero saltet. Post mortem extremitatis lateris læsi convulsio tetanica extensoria, in latere morboso oppositæ extremitatis convulsio tetanica flexoria aut minor certe extensoria observari solet. 5. Ventriculi quarti regione inprimis intima irritata, quum aër per rimam glottidis summa vehementia exeat, sonus auditur nec raro sacci æriferi, quibus soni eduntur, magis ad exteriora propelluntur. 6. Medulla oblongata superiori devastata paralysis extremitatis inferioris oppositæ intrat, ut utriusque lateris cruciationem hoc loco jam factam esse eluceat. 7. Medullæ spinalis inferioris una dimidia parte transverse persecta et altera ventriculi rhomboidei postremi opposita parte sejuncta, animal omnes quattuor extremitates veluti sanum ad corpus adtrahit, bene sedet, in dorso positum rite surgit, bene se vertit et saltat, quamvis saltus ipsi iis animalis sani minores, minusque congrui sint nec pedum digiti solum relinquere soleant. 8. Medullæ spinalis funiculo superiori in secundæ tertiæve vertebræ regione irritato, extremitas ejusdem lateris superior (atque etiam si experimentum caute fit, ea sola neque ea lateris oppositi) extenditur et ad posteriora trahitur; pressu vero majori, ut columnæ anteriores simul afficiantur, illa os versus trahitur. Extremitas inferior una aut utraque si movetur, non extenditur, sed ita flectitur et adtrahitur, ut pedis digiti instrumentum, quo læditur, tangant. 9. Medullæ spinalis illius regionis columna anteriori excitata extremitas anterior ad caput adducitur. 10. Medullæ spinalis columna posteriori, quæ quartæ vertebræ regioni respondet, acu excitata musculi abdominales inprimis superiores (tamen majori vehementia) veluti in respiratione contrahuntur, ut abdominis cavum minuatur. Columna inferiori aliquanto inferius sita excitata inferior muscularium abdominalium pars eadem ratione movetur. 11. Columna posteriori medullæ spinalis regionis a sexta vertebra ad inferius decurrentis excitata extremitates posteriores extenduntur. 12. Columna anteriori excitata flectuntur. 13. Utriusque columnæ læsio dolorem et superior quidem majorem, inferior minorem movere videtur.

§. 289. Itaque ex his hæc deducuntur: 1. Ranæ fibræ nervosæ, quæ uno latere in medullam spinalem intrant, usque ad ventriculum quartum hoc uno latere decurrunt, ante eum vero ita decussantur, ut in cerebelli basi fibrarum motoriarum decussatio jam adsit. 2. Nec pars superior vel, ut minus recte dicitur, columna superior medullæ spinalis sola sensoria, nec pars inferior vel columna inferior sola motoria est, sed utraque et sensibilitatem et motum movet; tamen partis inferioris excitationem motus sensationibus majores, partis superioris irritationem sensationes motu majores sequuntur. 3. Iis locis, quibus radices nervorum extremitatum sive superiorum sive inferiorum in medullam spinalem intrant, superficie posteriori medullæ spinalis irritata extremitas superior sive inferior extenditur; superficie inferiori stimulata extremitas respondens flectitur. Inde sequi videtur, illico post introitum in medullam spinalem factum fibras musculorum extensoriorum motorias sursum (et verosimillime sensorias deorsum) pergere; fibras vero musculorum flexoriorum motorias inferne (et verosimilius sensorias superne) restare. 4. Prout inde ab introitu nervorum extremitatum inferiorum in medulla spinali ad anterius progrediaris; quo extensio exoriatur, faciei ejus posterioris irritatio eo altius est instituenda eoque igitur facilius aut motus inordinati aut flexorii exoriuntur; ibi vero superficie suprema medullæ excitata contractio musculorum abdominalium efficitur. 5. Ni irritatio nimia est, neque animalis voluntas id impedit, unius lateris dimidia medullæ pars irritata alterum latus non convellit. 6. Crura cerebri partes sunt, quibus, quamvis fibras motorias ulterius continuari experimentum demonstret, tamquam loco ultimo dolor percipi videtur. — Quæ omnia hunc fibrarum in medulla decursum probent: Utriusque latius fibræ sensoriæ et motoriæ, ubi in medullam spinalem ingressæ sunt, ita inter se miscentur, ut fibræ extensorum motoriæ sursum (et verisimiliter sensoriæ deorsum) pergant; fibræ vero flexorum motoriæ inferne (et verisimiliter sensoriæ superne) restent. Quum vero novæ fibræ (musculorum abdominalium et aliorum organorum) accedant, fibræ motoriæ extensorum extremitatum inferiorum aliquanto inferius, fibræ flexorum aliquanto superius eunt, ut a superficie removeantur et centro adpropinquentur. Quum hæc eadem res et in nervis extremitatum superiorum reperiatur et hi prope finem anteriorem medullæ spinalis ingrediantur, hanc legem per omnem medullam spinalem eandem esse sequitur. Quod si est, quæ vix dubitari possunt, fibræ nervosæ motoriæ extensorum illico, ubi in medullam intrarunt, fibris sensoriis flexorum, fibræque sensoriæ extensorum fibris motoriis flexorum adponuntur, ut globuli gangliorum nucleati uno eodemque temporis momento flexorum fibras motorias et extensorum fibras sensorias et vice versa, ac momento insequenti per actionem reflexivam fibras nervosas motorias extensorum et sensorias flexorum et vice versa principio nervoso munire et ad musculorum respondentium actiones incitare possint. Qui antagonismus physiologicus antagonismo centri nervosi anatomico exprimitur et efficitur. Quum vero novis radicibus spinalibus accedentibus novæ fibræ nervosæ sensoriæ et motoriæ eadem ratione dispositæ accedant, inde evenit, ut nervorum prius in medullam ingressorum fibræ nervosæ extensorum motoriæ et flexorum sensoriæ a superiori ad inferius et fibræ

extensorum sensoriæ et flexorum motoriæ ab inferiori ad superius parti medullæ spinali centrali adpropinquentur. Quod experimentum exacte confirmat. Nam medulla spinali ranæ illico post ventriculum quartum divisa, suprema sectionis transversæ posterioris medullæ superioris pars irritata extremitates superiores, inferior medullæ superioris pars extremitates inferiores extendit, suprema medullæ inferioris pars extremitates inferiores, infima medullæ inferioris pars extremitates superiores flectit. Ita fibræ motoriæ extensorum et flexorum extremitatum posteriorum (sive inferiorum) magis, quam eæ extremitatum superiorum sibi adpropinquantur vel, ut generali ratione edicatur, partis fibræ extensoriæ et flexoriæ, quum in medullam spinalem ingressæ sunt, maxime a se removentur, denuo eo magis sibi adpropinquantur, quo magis ad cerebrum decurrunt. Usque ad medullæ igitur spinalis regionem, qua utriusque lateris decussatio incipit, medullæ spinalis typus est: Superne fibræ motoriæ extensoriæ (rariores) et sensoriæ flexoriæ copiosiores atque inferne fibræ sensoriæ extensoriæ (rariores) et motoriæ flexoriæ (copiosiores). Radicum vero nervorum crassitie varia neglecta, fibræ motoriæ extensoriæ a superficie superiori sive posteriori, motoriæ flexoriæ a superficie inferiori sive anteriori eo magis denuo removentur, quo longius in medulla spinali decurrunt [1]).

§. 290. Eadem in mammalibus hominеque inesse experimenta physiologica et observationes pathologicæ confirmant. Parte medullæ spinalis lumbari cuniculi denudata, ejus columna posterior excitata extremitates posteriores extendit, anterior stimulata eas flectit. Inde theoria a Bellingeri [2]) proposita, radices nervorum anteriores flexionibus, posteriores extensionibus inservire profecta esse videtur, quum, quod in columnis medullæ spinalis observatur, in radices nervorum transferret et sensibilitatem substantiæ griseæ motumque substantiæ albæ medullæ spinalis tribueret. Ita M. Hall [3]) casum refert, quo columnæ medullæ spinalis anteriores tumore corporis vertebralis ita irritabantur, ut extremitates inferiores vehementissime flexæ retinerentur indeque calx natibus ita adpremeretur, ut ulcera permagna exorirentur. Simul vesicæ et recti sphincteres paralyticæ erant. Cruveilhier [4]) similem femorum et crurum contracturam eo exortam vidit, quod tumor columnas medullæ anteriores regionis vertebræ secundæ dorsalis premeret. Sensibilitatem nequaquam omnino integram fuisse eo elucet, quod ægrota, quum stare et ire adhuc potuisset, tamquam res inter plantam pedemque posita esset, sensum perciperet. Mayo [5]) de femina narrat paraplegica, cujus extremitates sæpe sæpius flexæ ad abdomen adtrahebantur. Columnæ medullæ anteriores sacco vertebrarum trium corporibus adcumbenti premebantur. Ollivier [6]) de homine narrat, cujus extremitates inferiores, sensibilitate integra, per septem annos ita flexæ restiterant, ut femora pelvin, crura femora tangerent. Columnas anteriores medullæ spinalis (eoque magis, quo magis ad superiora progrediaris) emollitas, columnas posteriores sanas sectio cadaveris exhibuit [7]). Flexione spasmodica existente (extensoribus summopere tantummodo debilitatis) irritamenta vehementiora convulsiones clonicas extensorias movere alius casus ab eodem auctore relatus [8]) demonstrat. — Denique quum fibræ motoriæ quo longius in medulla spinali decurrunt eo magis centrum petunt, dum fibræ motoriæ superiori loco in medullam ingressæ superficiem magis sequuntur, quomodo pressione vel degeneratione superficiali medullæ, extremitatibus inferioribus omnino sanis, extremitates superiores paralyticæ esse et sensibilitatem aut omnem aut ex parte amittere possint, facile intelligitur.

§. 291. Ut vero extremitatum partes terminales, manus pesque cum digitis, longe distinctissime et ab homine sano et ab amputato percipiuntur, ita contractiones harum partium spasmodicæ inprimis flexo-

---

[1]) Symmetria, quæ in decursu fibrarum centralium adest, haud dubie in systemate nervoso peripherico repetitur. Ita dum utraque nervorum radix inter se unitur, prima adest decussatio, quum veluti Bouvier (Recherches sur quelques points d'anatomie et de physiologie. Paris 1823. 8.) et Mayer (Nov. Act. N. C. Vol. XVI. p. 692.) jure observarunt et nosmet ipsi supra retulimus, ramus nervi posterior majorem fibrarum motoriarum, ramus anterior majorem fibrarum sensoriarum copiam recipiat. Postea nervi flexorum et extensorum motorii et sensorii sejunguntur. Denique in cutem longe plurima fibrarum sensoriarum, in musculos fibrarum motoriarum copia intrat. [2]) Omodei annali universali di medicina 1824. p. 425. [3]) Froriep's neue Notizen No. 137. p. 64. [4]) Anatomie patholog. Livr. XXXII. Pl. 1. et 2. fot. 2. 3. [5]) Outl. p. 156. Uebers. v. Amelang p. 212. [6]) Traité des maladies de la moëlle épinière. Trois. édit. 1837. 8. Vol. II. p. 382. Cf. Abercrombie pathol. and pract. research. p. 338. [7]) Tamen hunc casum, quum membra superiora contracta non fuissent, nihil certi demonstrare Ollivier jure ipse monet. Quam incerta ab observationibus medicis solis peti possint (cf. supra §. 2.), iterum eo demonstratur, quod auctores dignissimi, qui columnam anteriorem motui solo, posteriorem sensibilitati inservire credant, hanc rem sectionibus sibi demonstrasse videantur. Cf. Ollivier l. c. I. p. 330. 344. II. 386. Ita etiam morbi historiæ a Cruveilhier l. c. p. 21. 23. relatæ huc pertinent. Memoratu vero dignissimus casus, qui ab auctore p. 19 refertur, melius explicari potest. Femina, in cujus medulla columnæ anterior et lateralis omnino sanæ. lateralis posterior et posterior griseo-induratæ erant, quum artus movere vellet, eos involuntarie adeo convellebat, ut et vehementissimi et incongrui motus spasmodici clonici per tempus multo longius durantes evenirent. Ibi enim haud dubie globuli centrales medullæ nucleati adeo degenerati erant, ut sive a voluntate sive ab irritamentis reflexivis irritati stimulos non apte redderent, sed cum omnibus partibus vicinis communicarent easque movere continuarent. [8]) l. c. Vol. II. p. 408.

riæ sæpius occurrunt et primo exoriri solent, antequam ceteræ extremitatis partes contrahuntur aut debilitantur et vice versa, pollex halluxve prius, quam ceteræ partes, iterum moveri incipit. Ibi vero pollex, inprimis manus, ceteris digitis quasi opponitur; ut ejus flexio duplex sit, aut minor et simplex, aut major et ita comparata, ut pollex flexus a ceteris digitis flexis includatur. Quum hoc flexionis genus certis sub rerum conditionibus occurrat et morborum v. c. epilepsiæ certum signum sit, inde fibrarum pollicis motoriarum fines, quamvis cum ceteris digitorum fibris motoriis decurrant, tamen in centro nervoso ipso aliquanto altius porrigere jure supponitur.

§. 292. Sphincterum [1]), quæ in corpore occurrunt, duplex est genus 1. Sphinteres, qui fere semper clausi tenentur nec nisi temporis momentis aliquibus aperiuntur. Sphincter ani externus et musculi, qui vesicæ sphincteris personam gerunt. 2. Sphincter, dum vigemus, apertus, dum dormimus, clausus. Sphincter oculi. M. orbicularis oris, qui et anatomice et physiologice compositus est, certam hanc legem non sequitur; sæpe sæpius vero per longius tempus clausus tenetur. Iridis fibræ pupillam minuentes ad primum genus, quam ad secundum sphincterum magis accedunt. Ut vero omnicuicunque flexori extensor est oppositus; ita alii musculi sphincteribus plus minusve antagonistici sunt. Ita sphinctere oculi relaxato M. levator palpebræ superioris contrahitur; sphinctere ani externo relaxato sphincter ani internus et fibræ intestini recti longitudinales convelluntur; musculis, qui vesicæ exitum claudunt, relaxatis fibræ musculares vesicæ ipsius postea agunt c. s. pl. Quod vero ad vesicæ rectique sphincteres ea existit lex, quod sphincteris relaxatio (et contractionis auctio) voluntaria sit, quam ceterorum musculorum antagonisticorum contractio brevi post insequitur, his vero relaxatis sphincteris contractio involuntarie succedit. Sphincterum contractionem motum esse reflexivum et notum est et supra jam notatum. Eorum fibras motorias in columnis medullæ anterioribus decurrere flexorum analogia probare videtur. Nam medullæ spinalis facie posteriori in rana excitata sphincter ani non raro relaxari videtur, quum acus in rectum introductus, dum extremitates posteriores extenduntur, sæpe sæpius protrudatur. Sed quum, extravasatis sanguineis al. in canalem vertebralem factis, cum extremitatum paralysi motus eorum reflexivi, (penis erectio) al. sæpe sæpius continui non existant, sphincterum ani et vesicæ clausura continua tetanica existat [2]), inde (nisi hæc res gangliis periphericis excitatur) fibras sphincterum motorias in columnis medullæ anterioribus, fibras musculorum iis antagonisticorum in columnis medullæ posterioribus quidem, tamen substantiæ griseæ propius vel ita decurrere, ut reflexio sphincterum continua spasmodica facillime eveniat [3]) concluditur.

§. 293. Motus intestinorum peristalticus et antiperistalticus, quamvis primo initio a solo directionis antagonismo profectus habeatur, tamen, rebus melius cognitis, simili ratione, quam flexores et extensores, se habere videtur, quum his motus antiperistaltici, illis motus peristaltici respondeant. Nam 1. Ranæ capite ablato et abdomine aperto motus, qui aut sponte aut irritamentis mechanicis excitantur, plurimi peristaltici sunt. Quodsi nunc acus aliquanto larga in canalem vertebralem ita introducitur, ut medullæ spinalis faciem anteriorem tangat, faciem posteriorem in arcus vertebrarum superficiem adprimat, cum tetano extremitatum inferiorum extensòrio motus intestini et ventriculi antiperistalticus exoritur. E contrario columnis medullæ anterioribus ad vertebrarum corpora adpressis motus peristalticus excitari solet. Quod experimentum, quo delicatius difficiliusque est quoque facilius minus rite succedit, eo sæpius repetendum est. 2. Ranæ decapitatæ medulla suprema irritata ventriculi motus antiperistaltici adeo vehementes sæpe sæpius exoriuntur, ut ille plus minusve evertatur. 3. Càdaveris cuniculi columnis posterioribus irritatis motum antiperistalticum inprimis recti aliquoties excitavi. Tamen quum motus peristaltici aëris influxu vehementissimi sint, hoc experimentum rarius succedit. Huc accedit, quod quum in omni animali tum in mammalibus reflexio motuum facillima experimentandi viam difficillimam et periculosam reddat. Itaque motum peristalticum et antiperistalticum in portionibus medullæ spinalis anterioribus et posterioribus situm esse, ex his elucere videtur. Ut vero flexorum et extensorum fibræ motoriæ per radices nervorum anteriores in medullam ingrediuntur, ita eadem de fibris motoriis motui peristaltico et antiperistaltico inservientibus edicenda esse videntur. Nam radices motorias respondentes in cadavere irritabili sive ab inferiori ad superius sive a superiori ad inferius irrites, motus regularis antiperistalticus non evenit neque etiam, tartaro stibiato sive in ventriculum cadaveris ingesto sive ad eam aut intestina adplicato, observatur [4]).

---

[1]) De partibus muscularibus, quæ uteri orificium claudunt, infra, ubi de generatione disseritur, loquimur.
[2]) Quod in apoplecticis ani sphincter non semper paralyticus reddatur, Morgagni (De sed. et causs. morb. Ep. II. 24. Ed. Tissot Vol. I. p. 23. 24.) eo explicari posse putat, quod nulla cerebelli læsio existat. [3]) Facile fieri potest, ut post læsiones medullæ spinalis locales factas hic sphincterum spasmus eousque duret, dum globuli nucleati vegeti motum reflexivum excitant. Iis vero omnibus inde a primo initio aut nimia excitatione aut alia de caussa paralyticis paralysis sphincterum exoritur. [3]) Itaque hac de re hæc theoria poni possit: Ut in omni alia parte, ita in intestino duo existunt musculorum systemata sibi antagonistica, alterum, quo motus peristaltici,

Denique alia sunt corporis systemata, quæ simili antagonismo utuntur v. c. cordis systole et diastole, musculi inspiratorii et exspiratorii, circulus musculorum bulbi internus et externus e. s. pl.; quæ ex parte supra jam exposita sunt, ex parte capitibus insequentibus exponentur [1]).

---

alterum, quo antiperistaltici exoriuntur, hoc columnis posterioribus, illud columnis anterioribus medullæ directum. Statu quieto medio medius contractionis gradus retinetur, qui longum absit, ut solitis irritamentis excitatus tantus sit, quam in abdomine cadaveris irritabilis aperto observamus. Ut extremitatum motus reflexivi longe plurimi flexorii sunt, ita intestinorum motus reflexivi peristaltici sunt. Ut vero cute dorsali excitata (cf. supra §. 232.) motus reflexivi extensorii exoriuntur, ita portionibus medullæ posterioribus quovis modo irritatis motus antiperistaltici exoriuntur. Fieri potest, ut quæ circulares vocantur, intestinorum fibræ peristalticæ, fibræ longitudinales nominatæ antiperistalticæ sint indeque eveniat, quod ventriculus motu antiperistaltico facile et ceteris intestinis facilius agatur.

[1]) Itaque flexorum et extensorum, (pronatorum et supinatorum, sphincterum et musculorum iis antagonisticorum, fibrarum muscularium peristalticarum et antiperistalticarum) antagonismi in medulla spinali et ita quidem repetuntur, ut infra utriusque lateris in regione ventriculi quarti factam decussationem quovis medullæ spinalis latere flexorum et extensorum hujus ipsius lateris antagonismus existat. Ductio vero in sensationibus cum conscientia individuali junctis motibusque voluntariis ita fit, ut irritamentum per portionem posteriorem sive anteriorem decurrat. In motibus reflexivis res ita comparata est, ut irritamentum a fibris sensoriis v. c. flexoriis portionum posteriorum cum fibris motoriis flexoriis portionum anteriorum communicetur. In una eademque medullæ spinalis parte laterali dimidia alternatio sibi succedere potest, ut primo tempore v. c. fibræ sensoriæ flexorum portionibus posterioribus medullæ decurrentes fibras flexorum motorias portionibus medullæ anterioribus decurrentes, deindeque fibræ sensoriæ extensorum anterioribus portionibus decurrentes fibras extensorum motorias portionibus posterioribus decurrentes excitent. Altera medullæ spinalis pars agere, altera quiescere aut contracta manere potest, ut v. c. unius lateris neque alterius flexores contrahantur. Numquam autem uno eodemque tempore unius ejusdemque lateris flexores et extensores simul majori in gradu contrahuntur. Utriusque lateris motus ita constituti esse possunt, ut hujus lateris flexores contracti teneantur, illius extensores moveantur aut hujus flexores, illius extensores contracti teneantur, aut lentius nec ratione essentiali combinata hujus flexores, illius extensores convellantur. Itaque alterum brachium antrorsum, alterum retrorsum movere quamvis omnisquisque facile possit, tamen unum brachium ad anteriora, alterum ad posteriora rotare et multo difficilius est neque omnes homines possunt. At vero ante medullam oblongatam, ubi decussatio existit, similem antagonismum esse, experimenta de cruribus cerebri, ponte Varolii, corporibus quadrigeminis, cerebello al. a Flourens (Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du systéme nerveux dans les animaux vertebrés. 1824. 8.), Magendie (Physiol. Vol. I. p. 342 sqq.), Krauss (De cerebri læsi ad motum voluntarium relatione certaque vertiginis directione ex certis cerebri regionibus læsis pendente. 1824. 8.) et Hertwig (Experimenta quædam de effectibus læsionum in partibus encephali singularibus et de verosimili harum partium functione. 1826. 4.) facta, quæ ipse etiam ex parte in mammalibus avibusque repetii, probant. 1. In medullæ spinalis atque oblongatæ finibus non solum utriusque lateris fibræ decussantur, sed, quod Bell anatomice demonstrare etiam nisus est, fibræ motoriæ, quæ plurimæ in portionibus medullæ spinalis anterioribus continentur, adscendere videntur. Nam quum Hertwig (l. c. p. 25.) per foramen occipitale sectionem non profundam in superficiem medullæ oblongatæ canis anteriorem fecisset, animal gemendo dolorem edidit; convulsiones vero debiliores; musculorum hebetudo minima; respiratio molestior; sensus inperturbati. Sin autem aut omnis medulla aut superior ejus pars dividitur, convulsiones vehementissimæ exoriuntur. (Cf. Hertwig l. c. p. 24.). Testibus Flourens (l. c. p. 318.) et Hertwig (l. c. p. 24.) unius lateris medulla oblongata læsa, hujus ipsius lateris musculi paralytici redduntur. Post simplicem vero divisionem motus reflexivos restare Flourens jam agnovit. 2. Quum Hertwig (l. c. p. 22.) pontem Varolii canis transverse persecuisset, animal satis bene quidem stare, nullum vero passum, quia caderet, perficere potuit. Quum idem experimentum in columba institueretur (l. c. p. 23.), animal semper prorsum neque in latus, neque retrorsum neque sursum ibat et volitans capite prorecto humum petebat. Stans caput semper terram versus directum tenuit; sensuum turbatio nulla. Krauss (l. c. p. 43.) fere eadem reperit. Aves anteriora semper petebant; sæpenumero præcipites rostri apice nitebantur prorsumque volantes mox sese demittebant fessæ. Per volatum, pede filo ligato, primum anteriora petebant, deinde capite semper porrecto pendentes singulis quasi insultibus alisque tremule alternantibus ad alterutrum latus circa axem longam movebantur. Incisura longitudinali in dextram pontis partem cani facta, animal a sinistro latere ad dextrum verti Hertwig (l. c. p. 21.) vidit. Alter oculus sursum, alter deorsum motus tenebatur. Corpus æquilibrio turbatum videbatur. Cani incisura longitudinali in sinistram pontis partem facta, animal primo sinistrorsum se vertebat hocque postea, quoties irritaretur, repetiit. Postea in eodem cane incisura longitudinali in dextram pontis partem facta, canis quietus erat et, quoties irritaretur, motus rite peregit. Incisura perpendiculari in medium pontem facta, canis statim mediocribus convulsionibus tutubans, capite humum verso et sub pectus fere presso ibat; interdum passum recedebat (l. c. p. 22.). Quum Krauss idem experimentum in ave instituisset, omnes motus recta prorsus linea deorsum spectabant et avis, capite ad abdomen declinato, nullo alio ambitu recte humi devolabat. Stans quasi obstupefacta momentaneo insultu caput repente ad terram dejiciebat deindeque lente iterum sustulit (l. c. p. 43. 44.) Itaque ex his ponte æquilibrium corporis teneri, sectione ejus transversa motus retrorsum directos impediri, antrorsum directos excitari; sectione ejus longitudinali media motus sursum directos inhiberi, antrorsum directos effici, sectione vero longitudinali laterali facta eosdem effectus, quos cerebello læso, provocari elucet. Directiones autem anteriora et inferiora petentes flexores, eæ posteriora et superiora petentes extensores quodammodo æquant. Itaque ponte ipso persecto extensores paralytici redduntur, unde eorum fibras, quæ in medulla spinali superiora petebant, nunc in ponte inferiora petere concludi posse videtur. 3. Corporis quadrigemini parte unilaterali læsa, oculi oppositi videndi facultatem neque iridis motum per.re levemque gyrationem (transversam) in latus læsum conversam exoriri Flourens (p. 42 sqq. 150 sqq. 255 sqq.), Krauss (l. c. p. 36.) et Hertwig (l. c. p. 20. 21.) observarunt. Gyratio multo minor est, quam cerebello læso. Tamen vires horum corporum minus clare cognoscuntur, quum Hertwig (l. c. p. 19.) visum in columba tertio die redire videret. Alio vero in experimento columba oculo opposito per duas menses, dum viveret, cæca man-

§. 294. Dum vigent, partes musculares media quadam tonicitate utuntur; quæ nervis persectis, veluti striæ transversæ, post aliquod tempus evanescit, ut partes musculares flaccidæ reddantur. Iis vero quavis ratione agentibus partes antagonisticæ ita sibi opponuntur, ut, dum flexor v. c. contrahitur, extensor ratione contractionis antagonisticæ relaxetur viceque versa. Itaque hæc eadem alternatio in columnis vel portionibus anterioribus posterioribusque medullæ spinalis inest. Quodsi hæc alternatio spasmodica fit, spasmi exoriuntur clonici; si unum contractionis genus continuum restat, tetanus exoritur, qui aut flexorius aut extensorius, longe plurime vero extensorius est. Tamen non solum temporis ratione habita, sed etiam indole penitiori genus utrumque inter se differt. 1. Irritamenta, quæ adeo vehementes in fibras primitivas agunt, ut ductionis continuitatem destruant, eo ipso tempore fibrarum muscularium respondentium convulsiones clonicas cient. Ea, quæ immediate nervum periphericum continuo excitant, solo mediante centro nervoso, tetanum provocare videntur; quum in animali medulla spinali destructa partium respondentium tetanus non observetur. Denique ea irritamenta, quæ continuo sive in columnas anteriores sive posteriores medullæ agunt, tetanum movent; cujus rei singula exempla supra §. 289. retulimus. 2. Ut fluxu galvanico in partem muscularem agente, dum ingreditur aut egreditur, convulsiones vehementiores exoriuntur, dum perfluit, non exoriuntur, ita secundum Matteucci [1]) dum tetanus durat, galvanometro nullus fluxus electricus indicatur; quem igitur contractionis et relaxationis alternationem nec statum fibræ muscularis continuum tonicum vel tetanicum hac ratione [2]) sequi elucet. 3. Irritamenta, quæ nervos periphericos immediate tangunt, facilius clonicas convulsiones excitant. Atque etiam iridis paralysis hinc inde observabatur. 4. Cerebelli læsiones, quo magis ad inferiora progrediuntur, eo magis motuum coordinationem impedire, ut animal, quamvis omnes musculos moveat, tamen primo volare, tum ire, deindeque stare non possit utque hæc movendi irregularitas eos motus, quibus animal excellit, in avibus igitur volatum, in mammalibus progressum al. eximie afficiat, Flourens (l. l. p. 39. 137 sqq. 259 sqq.) demonstravit et Hertwig (l. c. p. 17. 18.) confirmavit, quum antea Rolando eximium hujus partis in motum influxum probasset. Vitæ arbore vel cruribus cerebelli vel toto unius lateris cerebello diviso, animalia ad idem latus rotare, operatione vero in utroque latere facta non rotare et rotationem, quo major partium utriusque lateris restantium inæqualitas sit, eo majorem esse Zinn (Ludwig scr. neurol. min. Vol. IV. p. 120.), Saucerotte (Prix de l'Acad. de chir. Vol. IV. p. 407.), Arnemann (Regeneration II. 176 sqq.), Rolando ex parte observarunt, A. de Humboldt (Ueber die gereizte Muskel- u. Nervenfaser Vol. II. p. 352.), Magendie (Phys. Vol. I. 347.), Flourens (l. c. p. 36 sqq. 137 sqq. 259 sqq.), Krauss (l. c. p. 14 sqq.) et Hertwig (l. c. p. 14 sqq.) exactius demonstrarunt. 5. Cerebello læso mammalia non ad anteriora, sed ad posteriora semper pergere Magendie (Phys. Vol. I. p. 346.) reperit. 6. Idem auctor, corporibus striatis duobus divisis animalia interno impetu ad anteriora neque ad posteriora pergere (l. c. Vol. I. p. 343.) demonstravit. 7. Itaque, ut Magendie (l. c. Vol. I. p. 347. 49.) jam edixit, in partibus cerebralibus duplex existit antagonismus, alius inter utrumque latus dextrum sinistrumque, alius inter directionem ad anteriora et inferiora atque ad posteriora et superiora. Arbore vitæ, cruribus cerebelli ad pontem et ad medullam oblongatam, ponte ipso, parte maxime antica medullæ oblongatæ aut crure cerebri unius lateris læsis, ad hoc ipsum latus rotatio evenit. Ponte transverse secto motus avium ad anteriora et inferiora, corpore striato utroque exsecto, mammalia ad anteriora, cerebello destructo ad posteriora (et superiora) propelluntur. Cerebello persecto columbarum caput ad dorsi superficiem reclinatur; ponte transverse divisa caput ad pectus adtrahitur. Viribus vero hisce sibi oppositis æquilibrium retinetur. Quum autem motus ad anteriora et inferiora directi flexorum, ii ad posteriora et superiora directi extensorum motus quodammodo æquent, corpore striato utroque exciso aut ponte transverso secto analogiam extensorum quodammodo paralyticam reddi, flexorum prævalere, cerebello læso analogiam flexorum quodammodo paralyticam reddi, extensorum, prævalere deduci potest. Unde fibras motorias analogiæ extensorum cerebrum, eas analogiæ flexorum cerebellum petere sequitur. Quod cum eo consonat, quod cerebellum magis, quam cerebrum motibus faveat. E contrario quum fibræ sensoriæ verisimillime inversa ratione se habeant, harum majorum copiam flexorum analogiæ respondentem cerebrum, minorem extensorum cerebellum petere supponi possit. Itaque hac ratione habita inter cerebrum cerebellumque similis sit antagonismus, quam inter portiones posteriores et anteriores medullæ spinalis est. 8. Musculorum bulbi motus eadem confirmare videntur. Nam cerebello v. c. dextro latere læso, sinistrum oculum sursum (propter majorem M. recti superioris, quam M. recti inferioris contractionem), dextrum deorsum (propter majorem M. recti inferioris, quam M. recti superioris contractionem) trahi Krauss (l. c. p. 15.) reperit. Quum vero M. rectum superiorem extensorem, M. rectum inferiorem flexorem æquare supra §. 69. vidissemus, cerebello læso oppositi lateris, quod propter fibrarum motoriarum decussationem dignissimum est, motus extensorii motus reflexorios iterum vincunt. 9. Ut vero medullæ oblongatæ finis anterior cum ponte, cruris cerebri et cerebelli et partibus contiguis, qui in partes cerebri cerebellique basilares elongantur, nodi quasi sint, quibus partes fibræ antagonisticæ variis directionibus inter se decussantur et nectuntur, ita hæc ipsa centri nervosi regio dolorum percipiendorum locus sedesque est; fibræ vero nervosæ ulterius progressæ læsæ non amplius dolent. Ab iis autem voluntatis instinctusque imperium dependere videtur. Itaque nodorum illa regio ductionis finem quendam ponat. Fibris nervosis supra nodorum regionem læsis dolor non exoritur, velut directio et imperium ingenio factum perit; iis infra nodorum regionem, quovis loco læsis, dolor exoritur. Voluntatis et animæ in actiones sensorias motoriasque imperium a cerebro et cerebello per nodorum regionem sive perceptionum dolorificarum sedem ducitur; directione inversa omnibus partibus continuis ducitur; via læsa vel irritamento supra nodorum regionem agente non ducitur. Itaque dolorum perceptionem nodorum regionibus effectam ad voluntatis imperium cerebro cerebelloque effectum ita quodammodo, ut in medulla spinali motus reflexivos ad motus voluntarios se habere, sponte elucet.

[1]) Froriep's neue Notizen No. 145. 199. [2]) Tamen secundum eundem auctorem dum musculi ranæ quiescunt, alius fluxus, qui igitur cum contractione ipsa non cohæret, a pedibus ad caput adscendit. Cf. l. c. p. 196.

tant, inprimis si ductionis continuitatem irrumpunt. Quam interruptionem convulsio fibrarum respondentium clonica insequitur. 4. Convulsiones tetanicæ facilius extensoriæ, quam flexoriæ sunt, ut e contrario in convulsionibus clonicis flexorum actio actionem extensorum facilius vincit. Fieri potest, ut tetani, qualis sæpe sæpius occurrit, hæc theoria inde deducatur. Sano in statu fibris sensoriis stimulatis, ut supra vidimus, irritatio, mediantibus globulis nucleatis respondentibus centralibus, ad fibras motorias respondentes i. e. a fibris flexorum sensoriis ad fibras eorum motorias reflectitur. Itaque symmetria ita vincit, ut per globulos nucleatos centrales irritamentum a portionibus medullæ posterioribus ad portiones ejus anteriores descendat. Quod vero venenis v. c. strychnino, opio al. in sanguinem receptis aut fibris periphericis sensoriis e. g. assula continuo et nimie irritatis irritamentum fit, id ad fibras motorias proximas, quamvis symmetria organica oppositas transfertur. Itaque quum portiones medullæ spinalis posteriores majorem fibrarum (flexorum et partium analogarum) sensoriarum et minorem fibrarum (extensorum et partium analogarum) motoriarum copiam contineant, irritamentum ad has transfertur indeque sæpissime tetanus, qui existit, extensorius redditur. Tamen hanc theoriam incompletam et ex parte falsam esse eo probatur, quod ranæ N. ischiadico persecto, strychnini intoxicatio convulsiones tetanicas extensorias quamvis leviores moveat. Inde vero aliam adhuc adesse caussam hucusque incognitam, qua v. c. strychninum in sanguinem receptum in musculos extensorios nec flexorios agat, supponendum est.

§. 295. Motuum duplex genus involuntarium insciumque et voluntarium ita comparatum est, ut alii motus, qui omnes reflexivi esse videntur, involuntarii soli sint; omnes vero qualescunque motus voluntarii involuntarii fieri possint. Ibi hæ leges existunt: 1. Omnes hominis animaliumque vertebratorum partes musculares, quæ fibris muscularibus simplicibus utuntur (cf. §. 285.), quantum hucusque innotuerunt, motus involuntarios neque alios peragunt. 2. Neque autem automatici motus in fibris muscularibus simplicibus solis insunt, quum musculi eximie automatici, v. c. cor, fibris muscularibus compositis utantur. Fibræ muscularis ipsius indoles energiam partis contractilem nec voluntatis in eam imperium directe definire videtur [1]). 3. Hoc a natura dependet nervorum; qui quo majorem globulorum nucleatorum periphericorum copiam transgressi sunt, eo facilius motus reflexivos excitant, voluntatis imperium eludunt, indeque automaticas convulsiones cient. (Cf. §. 227.) 4. Præterea fibræ nervosæ primitivæ e cerebro ita egredi possunt, ut illæ, quæ sensoriæ sunt, nullo ganglio, quod in originis loco positum sit, utantur et fibræ motoriæ ad motus automaticos proclivitate excellant. Cujus rei exemplum N. oculomotorius exhibet. 5. Omnes motus reflexivi regulares penitiorem motuum flexorum naturam magis, quam eam extensorum æquant. 6. Motuum involuntariorum reflexio ita procedit, ut fibræ sensoriæ fibras motorias sibi respondentes neque oppositas excitent. Eadem v. c. intestini pars, quæ irritatur, convellitur deindeque non raro convulsio ad partes vicinas extenditur. Itaque irritamenti effectus in partibus organorum periphericis analogam viam decurrit, ut partis cujusvis fibræ sensoriæ excitatæ ejusdem partis fibras motorias excitent. In medullæ spinalis columnis ipsis opposita via irritamentum decurrit, quum fibræ columnarum posteriorum sensoriæ irritatæ, mediantibus globulis nucleatis centralibus, respondentes columnarum anteriorum fibras motorias excitent. Irregularis vero motuum reflexivorum via ea est, quod irritamentum in una eademque columna restet indeque oppositas partium fibras motorias cieat. Inde motus intestinorum antiperistalticus, e. s. pl. 6. Motuum automaticorum facilitas et tenacitas et ex parte intensitas, inprimis si flexorii sunt, major est, quam motuum voluntariorum. 7. Inde etiam evenit, ut partes voluntariæ, quæ automatice moveri solent, si voluntarie moventur, eas partes, quæ fere semper voluntarie moventur, facilius vincant. 8. Flexorum et extensorum antagonismus involuntariis motibus aut omnino aut ex parte innititur, quum aut uterque motus automaticus sit aut voluntarius involuntarium sequatur aut primus motus voluntarius duplici motu involuntario excipiatur. Primum v. c. in motibus cordis, intestinorum occurrit; secundum in utriusque bulbi motibus harmonicis; denique tertium in sphincteribus, quæ vesicam anumque claudunt. (Cf. §. 312 nota 1.) 9. Quum motus automatici flexorii sua ipsa natura majorem energiam habeant, quam extensorii, hi facilius, quam illi vincuntur. 9. Atque etiam illorum exercitatio continua minus debilitat viresque exhaurit. Quin motus reflexivi flexorii existunt, qui per magnum vitæ tempus durent v. c. ii sphincterum ani et vesicæ. 10. Motuum reflexivorum combinatio ita dirigitur, ut principium quoddam ingenio simile sequatur et apta quadam ratione perficiatur, veluti ranæ decapitatæ motus reflexivi eodem hoc

---

[1]) Tamen sphincterum differentia aliqua existit. Nam et sphincter ani externus et constrictor urethræ membranaceæ, quem sphincteris voluntarii vesicæ vices agere infra videbimus, fibras musculares compositas habent, fibræ vero musculares sphincteris ani interni, fibræ intestini recti longitudinales, eæ vesicæ urinariæ simplices sunt. Hæ omnes partes musculares automatice agunt; voluntariorum ani vesicæque sphincterum relaxatio sola voluntaria, contractio involuntaria est. M. M. vero orbicularis oculi et levator palpebræ superioris ita comparati sunt, ut alterius quidem contractionem relaxatio alterius sequatur, tamen ut utriusque musculi — qui fibris muscularibus compositis utitur — contractio et relaxatio voluntatis imperium sequatur.

characteré speciali utuntur. (Cf. supra §. 232.) 11. Motus automatici, si partibus antagonisticis componuntur, ita agere possunt, ut periodicæ partium flexoriarum extensoriarumque contractiones regulatim se insequantur, veluti cordis systole et diastole, motus inspiratorii et exspiratorii al., quas res capitibus insequentibus tractamus. 12. Denique quum motus, qui automatici soli sunt, reflexivi sint et eorum nervi et sensorii motoriique maximam globulorum gangliorum nucleatorum periphericorum copiam transgrediantur, eos non illico, sed aliquanto post irritationem factam evenire a theoria supra §. 227. proposita sponte petitur et experientia in intestino v. c., vesica urinaria al. facta confirmatur. 13. Musculorum voluntariorum motus automatici regulares et energici facillime exoriuntur, quodsi ingenio in eos non animadvertitur, ut in nobismet ipsis sexcenties observamus. Unde, cur insani maniacique tam aptos tantosque motus exercent, explicatur. 14. E contrario animæ adtentione nimia motus automatici disharmonici et incongrui facillime efficiuntur. Ita homines intrepidi vias montium periculosas certo passu transeunt; qui timore afficiuntur, facillime cadunt. Ita cœci positionibus et motibus, qui aliorum vertiginem movent, non turbantur, quamvis vertiginis perceptiones iis nequaquam desint. Ita puellam, quæ nullo strabismo laboraret, quoties homo in cubiculum intraret, strabismo captam fuisse Marshall Hall [1]) refert [2]). E contrario voluntatis imperium impetuosum motus involuntarios partium alias voluntariarum inhibere potest. Ita hominem, qui post epilepsiam antecedentem brachiorum levibus spasmis clonicis laboraret, hos animi intentione inhibuisse Tott [3]) v. c. refert. Ex his vero omnibus duplicem esse motuum excitatorem, alium qui conscientia individuali non agente regulatur (ut etiam in rana, capite ablato) et alium, qui conscientia individuali regulatur, deducitur. Hic illi oppositus est; hic instinctivus, ille ingeniosus; ille globulis medullæ spinalis nucleatis et iis, quæ his in cerebro cerebelloque analogæ sunt, hic globulis nucleatis conscientiæ effectus moventibus (cerebri cerebellique periphericis et gyris inclusis?) verisimillime primarie excitatur. In motibus voluntariis hic impulsum dat ingeniosum, qui pro voluntate exerceri aut non exerceri possit, quique, si exercetur, viribus illius instinctivis regulatur. Itaque — quod in medullæ spinalis morbis omni die conspicitur — fieri potest, ut voluntas motum quendum imperet; qui, quum exercetur, aut inepte aut minus apte exercetur. Atque igitur in animalibus, quorum ingenium minus excellit, pars instinctiva major est, ut v. c. animal natum illico eat, homo hanc eundi facultatem post longum tandem usum sibi paret. 14. Denique motuum combinationes, quæ parte instinctiva plus minusve diriguntur, usu ipso multum excoli et mutari adeo notum est, ut ulteriori expositioni non egeat.

§. 296. Præter fibras musculares aliæ corporis telæ contractilitate haud dubie utuntur. Ut vero in musculis ipsis fibræ muscularis naturam longe dignissime contractionis naturam, energiam et vim definire vidimus, ita ceteræ partes longe maxime (et magis, quam musculi) se ipsas sponte ad contractilitatem movent. Itaque evenit, ut irritamenta in eas ipsas adplicita eximie agant, quamvis nervos arteriarum, venarum, vasorum lymphaticorum al. contractilitatem excitare posse supra jam retulissemus. Ut vero fibrarum muscularium compositarum convulsio ea fibrarum muscularium simplicium celerior est, ita ceterarum partium contractilitas multo lentius evenit multoque minus a nervoso systemate dependet. Fibrarum telæ cellulosæ, venarum, vasorum capillarium, membranarum fibrosarum contractilitas eo inniti videtur, quod undulatim flectantur sicque longitudine utriusque sui finis minuantur. Fibrarum vero elasticarum contractio elasticæ fibræ ipsius decurtatione effici videtur. Denique fieri possit, ut motus vibratorii a nervoso systemate summa libertas, de qua supra §. 219. nota 1. jam loquuti sumus, quodammodo explicetur. Nam quum singuli epithelii vibratorii cylindri ipsi partes fere minimæ individuales sint, eorum vires ad fibrarum nervosarum (concreto-generalium) vires ita se habebunt, ut fibræ singulæ musculares, eæ telæ cellulosæ al. ad fibras nervosas. Partes vero in cylindris contentæ et cilia in iis posita eo minus a fibris nervosis dependebunt. Singula autem cilia harmonice movebuntur, ut fila telæ cellulosæ in una eademque fibra contenta ratione analoga undulatim flectuntur [4]).

---

[1]) Froriep's neue Notizen No. 155. p. 9—12. [2]) Fieri potest, ut labes illa, qua digiti rite moveri possunt, dum vero ægrotus scribere vult, vacillant, huc pertineat. Cf. Heyfelder Studien im Gebiete der Heilwissenschaft. Vol. I. p. 195. [3]) Hufeland's Journal 1838. März p. 119. Ita etiam sensus in æquilibrii statum æquali vi utuntur. Ita homines, qui paralysi incompleta laborant, oculis apertis sæpe sæpius stare riteque ire, oculis clausis, hoc non posse notum est. [4]) Quo magis cylindrorum epithelii structuræ incumbo, eo magis ciliorum motum complicitum esse mihi elucet. In cylindris vibratoriis strias longitudinales fibrosas decurrere alio loco

CAPUT III.

DE DIGESTIONE.

§. 297. Labiorum motus, qui, præprimis in mammalibus, in cibis in oris cavitatem promovendis eximiam personam gerunt, fibris motoriis N. facialis diriguntur. Utroque igitur N. faciali persecto, animalia, et equos quidem asinosque, quo, labiis paralyticis, in oris cavitatem cibi ingerantur, os parti pabulum continenti adprimere, ut lingua labiorum munera æquare possit, Bell jam observavit et Panizza confirmavit. Ibi enim cibi aut immediate aut linguæ opera inter dentes, quibus masticentur, ponuntur. Linguæ mobilitati præprimis N. hypoglossus imperat. Salivæ autem, quo cibi humectentur, excretio glandularum salivalium ductibus motis eximie juvatur. Horum fibræ (certe plurimæ) motoriæ a N. faciali (sive directe, ut in ductu Stenoniano sive mediante tympani chorda, ut in ductu Whartoniano et Bartholiniano ductibusque Rivini), fibræ sensoriæ a N. trigemino petuntur. Itaque N. faciali omnino paralytico motibus directis inhibitis (cf. §§. 78. 79.), N. trigemino diviso motibus reflexivis impeditis, salivam minui sponte elucet. Ita R. linguali N. trigemini sejuncto extractum digitalis spirituosum salivæ secretionem non amplius augere Fodéra [1]) observavit.

§. 298. Musculi eximii masticatorii, M. M. temporalis, masseter, pterygoideus externus et internus fibras motorias plurimas a R. crotaphitico-buccinatorio accipiunt, dum longe plurimæ aliæ partes, quarum sensibilitas N. trigemino efficitur, non ab hujus nervi portione minori, sed ab aliis fontibus motoriis fibras motorias petunt. Inter singulos vero hosce musculos masticatorios similis antagonismus, quam inter bulbi musculos existere videtur. Nam M. M. temporali et massetere M. M. bulbi rectos æquantibus, M. pterygoideus internus M. obliquo inferiori et M. pterygoideus externus M. obliquo superiori respondere videtur; cum qua re nervorum differentia §. 61. nota 3. orata haud dubie consonat. — De fibris gustatoriis et sensoriis cavitatis oris et pharyngis cf. §§. 95. 101. 268.

§. 299. Palati mollis fibræ motoriæ a portione minori N. trigemini et præprimis a N. faciali, sensoriæ a N. trigemino petuntur; pharyngis fibræ motoriæ a N. accessorio per N. vagum et N. N. cervicalibus supremis exeunt; pharyngis pars suprema fibras sensorias a N. trigemino, medias et ab hoc et a N. vago et infimas a N. vago et N. N. cervicalibus supremis accipit. Ibi vero N. N. trigeminus et vagus antagonismo uti videntur, quum regionibus, quæ fibris sensoriis N. trigemini respondent irritatis, motus vomituritorios, locis, quæ fibris N. vagi respondent, stimulatis motus deglutitorios exoriri Marshall Hall [2]) reperisset. De œsophagi motibus cf. §. 291. Ventriculus duplici fonte nervoso utitur, alio a N. vago, alio a N. sympathico petito. Quum, quæ N. N. vagis vel sympathicis eveniant, supra §§. 120. 148. 153. jam exposuissemus, ea tantummodo, quæ hujus utriusque fontis antagonismum spectant, monenda hoc loco restant. 1. N. vagum motum ventriculi peristalticum, N. sympathicum motum ejus antiperistalticum efficere primo cogitavi. Tamen huic simplici opinioni experimentum nequaquam omni ex parte favet. Nam si cuniculi nunc mortui et irritabilis N. sympathicus thoracicus vel plexus œsophagei cum N. vago irritantur, motus peristaltici exoriuntur. Tunc ramis plexus œsophagei ventriculum petentibus immediate supra cardiam divisis, N. sympathicum thoracicum sinistrum irritavi. Ventriculus, inprimis portio pylorica primo circulatim constringebatur, tum vehementissime peristaltice movebatur. N. sympathico thoracico dextro stimulato ventriculus inprimis portio ejus cardiaca primo antiperistaltice et postea peristaltice movebatur. Itaque quodsi hic inter N. vagum et sympathicum antagonismus existit, portionem pyloricam magis, quam cardiacam haud dubie tangit. 2. Vomitus, qui post N. vagi divisionem facillime intrat, hoc N. sympathici antagonismo facile explicari possit. 3. Quum vero motus ventriculi peristaltici et motus inspiratorii flexoribus, antiperistaltici et exspiratorii extensoribus analogi sint, inde intelligitur, quomodo motus ventriculi antiperistaltici (per vomitum) motibus exspiratoriis adeo juventur. 4. Quum N. vagi provincia inprimis portio ventriculi cardiaca, ea N. sympathici portio pylorica sit, illum eæ parti, quæ triturationem ciborum spectat, hunc eæ, quæ succum gastricum eximie secernit, præprimis imperare sponte elucet. 5. Quum vero N. vago diviso, N. sympathici in ductus glandularum ventriculi et intestinorum vis nimia sit, fieri potest, ut hac re diarrhœa, quæ post operationem

---

(Repertorium Vol. II. p. 207.) jam monui. Hæ vero in superficie inesse videntur. Recentissimo tempore quum cum Bühlmann in cylindros epithelii vibratorii nasi gravedine excreti inquisivissim, omne cilium in fine inferiori bulbillo, qui exacte ut pili bulbus in corio, ita in cylindri vibratorii parte marginali insidet, uti luculentissime conspeximus. Hinc inde a bulbillo duæ striæ exire videbantur. Quod si est, omnisquisque bulbillus suum habeat adtractorem et retractorem, ut simili ratione, qua setæ vibratoriæ infusoriorum, moveatur.

[1]) Apud Burdach Gehirn Vol. III. p. 387. [2]) Froriep's neue Notizen No. 144. p. 191. 92.

hinc inde observata est, explicetur. Secretionem vero succi gastrici, ut omnem aliam secretionem, fibris nervi sympathici divisis non inhiberi et experientia in hominibus facta docet, quum ii, qui regione cervicali medullam spinalem divisam habent, bene digerere possint, et experimentis a Brachet et Denezière [1]) factis probatur.

§. 300. Intestinorum tenuium motus a ganglio cœliaco parteque thoracica ac lumbari superiori N. sympathici dependent. Itaque medulla spinali inde a vertebra cervicali ima destructa aut paralytica, motus aut omnino inhibentur aut tardiores fiunt, ut flatus cibique accummulentur et tympanitis exoriatur, quod in homine animalibusque omni die observatur. Sola medullæ spinalis divisio cum concussione conjuncta similia quamvis minora efficit. Chyli vero resorptio directe non turbatur, quod in cuniculo, qui, medulla spinali thoracica divisa cibos sumserit, facile conspicitur. Vasa enim lactea chylo replentur [2]) nec muci intestinalis ulla mutatio adesse videtur [3]).

§. 301. Intestini crassi motus a N. sympathici parte lumbari media et inferiori et a parte medullæ spinalis lumbari dependent. Itaque in homine, cujus pars thoracica infima aut lumbaris suprema medullæ spinalis læsa est, aut nullam excretionem alvi, aut tardam atque irregularem observamus. Cujus varietatis caussa eo explicatur, quod medullæ spinalis divisæ pars inferior, nisi ipsa destructa sit aut per inflammationem functionibus suis impedita, motibus reflexivis (qui partium superiorum sejunctione augentur potius, quam retardantur) imperari adhuc possit. Experimenta in animalibus instituta eadem confirmant [4]). Intestinum rectum irritatum vehementissime et ceteris intestini partibus multo vehementius atque intensius contrahitur. Contractio vero ejus a parte lumbari infima et sacrali N. sympathici et a N. N. spinalibus lumbaribus dependet. Quum hi ipsi nervi non exiguam fibrarum copiam cum recto communicent, ejus energia contractoria adeo excellens inde explicari videtur. Medulla spinali lumbari omnino paralytica, alvi dejectio involuntaria insciaque sit. Medulla vero solummodo divisa aut hac sola re aut inflammatione insequenti evenit, ut sphincter ani externus spasmo clausorio teneatur aut sensationes motusque recti illusoriæ exoriantur et sic tenesmus efficiatur [5]).

§. 302. De glandularum cum tubo intestinali conjunctarum actione, quantum a nervis dependeat, inquisitionibus chemicis erutum hucusque non est. Præterea permagna illa nervorum copia, qui a plexibus cœliacis, gastricis, mesentericis superioribus et inferioribus, renalibus et suprarenalibus profecti plexus hepaticos, pancreaticos, al. efformant et in organa ipsa continuantur, ductuum glandularium vasorumque sanguiniferorum motum tonicitatemque cum actionibus intestini congruentem efficit. Similia de liene supponi possunt.

CAPUT IV.

DE CIRCULATIONE.

§. 303. In sanguinis lymphæque circuitu promovendo nervosum systema duplici utitur functione, alia caussali, alia moderatrice. Rhythmo cordis contractili posito, totus sanguinis circuitus, juvantibus

---

1) Brachet l. c. p. 237. 2) Similia ex parte observavit Brachet l. c. p. 272. 3) Quod ad chyli resorptionem eam immediate vasorum lymphaticorum finibus peragi ab omnibus, quantum scio, existimatur. Tamen villorum intestinalium structura huic rei repugnare videtur. Nam si villos adhuc integros equi vel canis sub microscopio contemplamur, sub epithelio cylindrico externo in membrana villi peculiari rete ejus capillare positum esse idque vasorum lymphaticorum congeriem apice tumidam cingere reperimus. Cujus rei ratio solutione kali caustici diluta adhibita clarius perspicitur. Ea enim villi substantia pellucidior fit. Vasa sanguinifera externe posita primo adhuc conspiciuntur, deinde vero sensim sensimque, at satis cito solvuntur. Vasorum autem lymphaticorum congeries in centro posita, præprimis in equo, restat. Apparet tamquam globus foraminibus pertusus vel rete satis densum in apice villi positum, a quo duo majora vasa lympathica per villi longitudinem ad basin progrediuntur. Sæpe sæpius largior capituli reticularis processus in alterutrum vas ipsum prolongatur. Quibus omnibus bene perpensis, in omni villo intestinali vasa lymphatica ad vasa sanguinifera eadem fere ratione, ut ductus glandularis ad ejus vasa sanguinifera se habere videmus. Itaque anne chylus ipse non immediate in vasa lymphatica transferatur, sed mediante sanguine in ea quasi secernatur? Pro qua hypothesi id, quod substantiæ e chymo resorptæ vasa sanguinifera vasibus chyliferis prius necessario pergrediantur chylusque ipse tam varius non sit, quam cibi, quibus elicitur, sed semper naturam quandam fundamentalem immutatam retineat, loquitur. 4) Cf. Brachet l. c. p. 275. 5) De sphincterum ani actione ipsa cf. §. 312. nota 1. Quum vero musculi sphincteri ani externo antagonistici involuntarie moveantur, inde fit, ut paullo post, quam sphincter ani externus relaxatus est, excrementa propellantur. Ut in intestinis, si contenta motu peristaltico ejici non possunt, motu antiperistaltico sursum moventur, quod in ileo videmus, ita si alvi excretio-

arteriarum elasticitate ceterisque vasorum capillarium venarumque diametrum mutandi facultatibus (cordibusque piscium quorundam auxiliaribus), solis physices legibus perficitur, ut sanguis a ventriculis profectus in atria iterum ingrediatur. Quum vero cordis actio muscularis ipso nervoso systemate dirigatur, hoc hac eadem re functionem caussalem efficit, qua totus circuitus efficitur et totus mutari potest. Moderatrix vero nervosa systematis functio eo definitur, quod actionum nervosarum opera sive cordis sive vasorum rationes directe aut indirecte mutentur.

§. 304. Cordis contractiones, qualibus partibus nervosis utantur, supra §§. 121. 147. 153. est explicitum. Motus vero ejus leges a legibus motuum musculorum aliis rebus differunt, aliis conveniunt: 1. Quum omnes cordis partes et atria et ventriculi in homine omnibusque vertebratis et aliquibus evertebratis animalibus v. c. crustaceis fibras musculares compositas habeant, contractio et rapida est et summa energia perficitur. 2. Atria et ventriculi inter se analoga ratione se habent, quam flexores et extensores h. e. ut aliud genus contrahi desineat, quodsi alterum contrahitur aut contrahi incipit. Huic vero antagonismo musculari antagonismus nervosus respondere videtur. Nam si in cuniculo mortuo et irritabili rami a (G. colli infimo et) G. thoracico supremo N. sympathici exeuntes irritantur, inprimis atria, N. vago stimulato inprimis ventriculi, plexu cardiaco toto immediate ante cor posito irritato et atria posteaque ventriculi convelluntur. 3. Superficiem cordis internam superficie ejus externa sensiliorem esse, Haller ejusque asseclæ proposuerunt, Fontana [1]) in dubium vocavit et Henry et Joa. Müller [2]) narcoticorum effectibus certo confirmandum confirmarunt [3]). 4. Inde sanguis sive arteriosus sive venosus motus cordis excitat. Inde cor animalis necati quietum sponte iterum palpitare incipere videtur. 5. Fieri potest, ut hac eadem de caussa cor tam facile paralyticum reddatur, si vulnere afflictum est, quum repentina sanguinis emissione aërisque introitu fibrarum sensoriarum fines fere liberi paralytici sint redditi. 6. Cordis vivi motus reflexivos esse vix dubitatur; hoc vero quum formatione plexuum cardiacorum gangliosa eximia, tum gangliolis in corde ipso dissitis (cf. §. 228.) permultum juvatur. Tamen cordis evulsi motum rhythmicum continuari aut excitari et per longum post mortem tempus durare explicatu longe est difficillimum. Nam in corde a centro nervoso sejuncto reflexionem a fibris sensoriis ad fibras motorias perfici posse vix supponatur. Fieri potest, ut theoria mox (nota 4.) exponenda clarius explicetur. 7. Cordis rhythmus rhythmicis temporum intervallis evenit. Nam quodsi in mammali nunc necato cordis contractiones observantur, eas certis temporum spatiis præterlapsis evenire reperitur. 8. Fibrarum muscularium, quæ systolen et earum, quæ diastolen efficiunt, antagonismus cum antagonismo nervorum conjungi videtur. Nam utroque (et uno quidem) N. vago ligato, cordis (ventriculorum) ictus debiliores et celeriores fiunt; cadaveris irritabilis utroque ganglio thoracico supremo cum ramis nervosis vicinis ablato, rariores fiunt [4]).

---

nem per longius temporis spatium consilio retinuimus, motu recti antiperistaltico excrementa verisimillime sursum promoventur, ut postea, sphinctere ani voluntarie relaxato et omni nisu adhibito non dejiciantur. — Completa sphincteris ani paralysis in ranis eo indicatur, quod, animali per viginti quattuor horas aqua circumdato et deinde ex aqua desumpto, permagnus et continuus aquæ radius ex ano defluat. Quum sphincteris occlusio motus sit reflexivus, radicibus posterioribus solis persectis, hæc eadem, quamvis minori in gradu eveniunt.

[1]) Ueber thier. Reizbarkeit p. 117. [2]) Phys. Vol. I. Ed. 3. p. 536. [3]) Ni multum fallor, hæc res anatomica quadam dispositione a Haller jam hypothetice proposita explicatur. Nam si cordis v. c. ovini, inprimis ventriculorum superficies interna illico post mortem perquiritur, membranam sive epithelium internum fere simplex nec nisi fibris cellulosis largis concretam esse videmus. Immediate vero infra hoc epithelium tenue cum fibris cellulosis et hinc inde elasticis conjunctum substantia cordis muscularis est posita. Quodsi lamellula tenuissima inter compressorii vitra leniter comprimitur, fibræ singulæ nervosæ primitivæ arcus, qui immediate supra fibras musculares et infra membranæ intimæ retia fibrosa decurrit, non raro conspicitur. Inter utrasque partes simul sæpe sæpius vesiculæ adiposæ jacent. Sin autem fibræ hæ nervosæ sensoriæ sunt, eximia illa superficiei internæ sensibilitas explicari facile possit. Hoc vero ita se habere eo probatur, quod in plexibus cardiacis non solum fibræ motoriæ, sed etiam sensoriæ copiosissimæ insunt, quæ sanguine vel alia re tactæ motus cordis reflexione excitant. [4]) Quum nec fibræ cordis musculares compositæ nec nervi ejus singulari quadam dispositioni anatomica fundamentali utantur, peculiarium hujus organi motuum rhythmicorum caussa alia esse debet. Experientiæ vero defectu coactus hanc propono theoriam. Systole cordis flexionem, diastole extensionem æquat; quarum illa hanc summa ex parte superat. Supponamus fibras atriorum sensorias diastolicas a N. sympathico, sensorias systolicas a N. vago, motorias diastolicas a N. vago, motorias systolicas a N. sympathico et vice versa fibras ventriculorum sensorias diastolicas a N. vago, sensorias systolicas a N. sympathico, motorias diastolicas a N. sympathico, motorias systolicas a N. vago exire, inde, quod atriorum systolen ventriculorum diastole excipiat nec, ligatura inter atria et ventriculos posita, rhythmus atriorum et ventriculorum alternans turbetur, intelligitur. In omnibus ceteris corporis musculis flexores extensorum antagonismo ita coërcentur, ut contractio tanta non fiat, ut flexorum paralysis exoriatur. Extensoribus vero persectis aut paralyticis flexores aut antagonismo orbati et summo in gradu contracti irritamento externo agente facillime paralytici redduntur. Quum vero in corde fibræ systolicæ fibras diastolicas longissime superent, systole tanta vehementia fit, ut fere paralysis exoriatur, ut igitur temporis spatium decurrat, quo fibræ musculares denuo contrahantur. Inde subita post systolen relaxatio. Corpore integro fibrarum systolicarum in integrum restitutio illico fit, quum principium nervosum a centro nervoso continuo sup-

§. 305. Præter cor vis nervorum moderatrix in omnia vasorum genera, arterias, vasa capillaria venasque agit. Arteriæ aëre, aqua frigida, corporibus reagentibus chemicis lente contrahi notum est et facile conspicitur; eas nervorum influxu diametro mutari §. 147. indicavimus. Fieri potest, ut hæc vitalis contractio fibris inter retia fibrarum elasticarum dissitis præprimis efficiatur. Contractilitatis vicissitudines in venarum parietibus luculentiores adhuc sunt et luculentissime in vasibus capillaribus, quorum permagnam partem ad venas accedere constat, observantur. Nam nervis cujusdam partis superficialis persectis v. c. N. trigemino diviso conjunctivæ retia capillaria elargiuntur majoremque sanguinis copiam accipiunt, qua re major materiarum copia e vasibus exsudat; quibus omnibus de rebus infra Cap. VIII. loquemur [1]). Vasa lymphatica ad venas accedere jam retulimus [2]).

CAPUT V.

DE RESPIRATIONE.

§. 306. Respirationis mechanismus tanta musculorum copia directe tantaque nervorum multitudine indirecte perficitur, ut hæ omnes partes in unum systema redigi non posse primo intuitu videantur. Systema respiratorium singulare, quod N. N. (trochleari) faciali (glossopharyngeo), vago, accessorio, thoracico interno s. phrenico et thoracico externo ac N. N. spinalibus cervicalibus, dorsalibus et lumbaribus componitur, Bell posuisse notum est. Qua in re quamvis pro hodiernæ disciplinæ statu multa mutanda sint, tamen Angli omni mea laude superioris propositionem a veritate nequaquam abhorrere mox videbimus.

§. 307. Omnes respiratorii motus inspirationis et exspirationis antagonismo utuntur. Hæc motus extensorios, illa motus flexorios æquat; hæc minus necessaria est et, musculis inspiratoriis relaxatis, sola partium elasticitate perfici potest; illa vero, quæ igitur principalis motus respiratorii res est, non nisi viribus muscularibus eximie adjutricibus perficitur. Inspirationis motus vero his componuntur: 1. Alarum narium elevatio et earum in exteriora deductio per inspirationem quietam minor, per inspirationem profundam major solo M. dilatatore proprio Santorini [3]) effici videtur. Inspiratione aucta M. M.

---

peditetur. Corde vero e corpore evulso hoc lentius fit. Inde inter singulas contractiones temporum interstitia. Quum vero contractionum energia, paralyseos intensitas et temporis, quo irritabilitas restituatur, spatium æquali ratione se habeant, inde temporis intervallorum regularitas. Extensorum similis, quamvis non tanta est ratio. — De cautela inde deducenda, quæ in omni de influxu nervorum in cor instituendo experimento adhibenda sunt cf. §. 147 nota 2.

[1]) Quamvis huc non pertineat, tamen observationem memoratu dignam hoc loco interpono. Postquam Ehrenbergii vigiliis infusoriorum generatio ex ovo demonstrata est, sola entozoorum classis, quæ theoriæ æquivocæ fundamentum jure teneatur, restitit. Attamen et ea ovis solummodo gigni et in animalia, in quibus vivunt, inplantari, ut a ceteris animalibus non differant, recentissimo tempore Eschricht demonstrare visus est. Fieri potest, ut hæc hanc rem juvent. Quum ante duos menses sanguinis circuitum in pede Ranæ viridis contemplatus sim, in vasibus capillaribus ipsis juniora entozoa vibrioniformia (Anguillulas intestinales), de quibus supra §. 233. nota 1. loquutus sum, cum corpusculis et liquore sanguinis moveri vidi. Entozoa inter corpuscula sanguinea natabant, his duplo triplove majora erant, ea, quantum potuerunt, evitarunt et cum sanguinis fluxu satis rapide mota sunt. Quam observationem ter eodem die semelque die post in ea ipsa rana iteravi. Quot vero in alias ejusdem speciei ranas investigationes institui, omnis opera frustra est adhibita. Fieri potest, ut entozoorum ova quovis modo cum sanguine misceantur, et dum cum hoc circuitum perficiunt, evolvantur, dum partes eorum, quibus e sanguine egrediantur, evolutæ sint. Quum vero hæc animalia etiam secundarie aut fortuito in sanguinem pervenire potuissent, certum de hac observatione judicium ferendum nondum est. Ceterum tales observationes rarissimas nec nisi fortuitas esse, rebus bene perpensis, certo non mirum videtur. [2]) Cf. Repert. Vol. II. p. 244. et supra §. 147. [3]) Santorini, anatomicorum initio sæculi præteriti facile princeps, cum omnes alios faciei musculos, tum eos nasi labiorumque tam vere et adcurate descripsit, ut, qui rem in cadavere ipso conferat, vix addere vel mutare aliquid possit. Cf. Ejus Observationes anatomicæ 1739. 4. p. 14 sqq. Dilatatorem ejus proprium (ibid. tab. I. c. c.), qui solus in altera ejusdem auctoris musculorum faciei tabula (Septemdecim tabulæ ed. Girardi. 1775. p. 5. tab. I. m.) delineatus esse videtur, aut solum aut M. pyramidali socio aliquantum adjutum dilatationem alarum narium, ut in respiratione quieta fit, perficere non dubitari posse mihi videtur, quin hæc actio altero dilatatori minori (Santorini obs. anat. Tab. I. e. e.), sin adest et ut Santorini in feminа observavit (ibid. p. 20.), aliquantum foveatur. Quæ ab Albino (Historia musculorum hominis. 1784. p. 590.) et Soemmerring (Muskellehre 1800. p. 103.) data et a plurimis recepta harum partium musculosarum descriptio et functio, respirationis quietæ actionem nequaquam vere explicare mihi videtur. Nam non omnes compressoris narium et levatoris labii superioris alæque nasi utriusque fibræ musculosæ in quieta respiratione contrahuntur.

pyramidalis narium, levator alæ narium et transversus narium coarctationem vario in gradu adjuvant. Exspiratio vero nullo musculo peculiari, sed relaxatis illis fibris muscularibus solis perficitur. Contractioni N. facialis imperat [1]). Fibræ vero harum partium sensoriæ a N. trigemino petuntur. 2. Palatum molle sola inspiratione profunda elevatur. Fibræ ejus motoriæ præprimis a N. faciali, sensoriæ a N. trigemino petuntur. Tamen sæpe sæpius duo alii N. N. motorii in hac actione agunt; N. enim accessorius (cum N. N. supremis cervicalibus), suprema pharyngis parte simul contracta, et N. hypoglossus, linguæ radice simul elevata. 3. Glottidis rima per respirationem normalem inspirando dilatatur, exspirando coarctatur, illo ligamenta vocalia tendi, hoc relaxari videntur. R. laryngeum superiorem eximie sensorium, R. laryngeum inferiorem eximie motorium esse supra §. 107. relatum jam est. Uterque vero R. laryngeus duplici anastomosi, alia superficiali sub membrana mucosa, alia profunda in musculis posita inter se unitur filaque a N. sympathico cervicali recipit [2]). Quum vero R. laryngeo superiori persecto nulla aut fere nulla vocis mutatio eveniat [3]), N. vago cervicali cum R. R. a N. sympathico exeuntibus persecto vox tenuior fiat [4]), N. vago cervicali libero diviso non mutetur, R. recurrenti quovis loco sejuncto permutetur [5]), R. laryngeum superiorem fibras plurimas sensorias et perpaucas (aut fere nullas) fibras motorias, R. R. superiores a G. cervicali supremo N. sympathici petitas fibras motorias, R. recurrentem fibras motorias plurimas et fere solas continere elucet. Itaque in larynge duplex fons nervosus motorius, ut in iride, inter se antagonisticus existit, alius major a R. recurrenti, alius minor a partibus N. N. vagi et sympathici supremis profectus, et origine atque effectus analogia fontem iridis spinalem quodammodo æquans [6]). 4. Inspiratione quieta et modica larynx ipsa aut non movetur aut fere non movetur; inspiratione vero profunda facta deprimitur, exspiratione iterum elevatur; quem motum os hyoideum cum partibus vicinis sequitur. Depressio illa laryngis M. M. omohyoideo, sternohyoideo, sternothyreoideo efficitur. Hos vero N. N. hypoglossus, accessorius et N. N. spinales cervicales regunt. Linguæ (inprimis, ut videtur, M. myloglosso) pharyngisque illis motibus iidem nervi et N. hypoglossus (et N. facialis) præsunt. 5. Trachea per inspirationem decurtatur et dilatatur; per exspirationem elongatur et coarctatur. 6. Cavi thoracis amplificatio per inspirationem insituenda, actione musculari necessario perficitur. Ejus vero per exspirationem diminutio incomplete sola partium thoracicarum elasticitate perfici possit; præterea musculis exspiratoriis juvatur. Quamvis autem actio musculorum, qui inspirationem efficiunt et minori gradu eorum, qui exspirationem efficiunt, pro varia respirationis intensitate permultum variet, tamen inspirationem musculis fieri, qui fibras motorias a N. N. accessorio, phrenico et N. N. spinalibus cervicalibus et dorsalibus petunt, exspirationem vero horum musculorum (et eorum fixatorum) relaxatione et musculis, quorum fibræ motoriæ præprimis a N. N. spinalibus lumbaribus exeunt, constat [7]).

---

[1]) Cf. §§. 78. 79. [2]) Cf. supra §. 112. et Swan Névrologie p. 135. 36. p. 182. 83. Tab. XVI. fig. VI. 5. 6. [3]) Cf. §. 107. [4]) Cf. §. 113. [5]) Cf. §. 112. [6]) Rimæ glottidis coarctatio vel dilatatio, hujus omnis rei ratione habita, præ omnibus hucusque respecta est. Tamen tum rimæ glottidis ad epiglottidem relatio, tum vero ligamentorum vocalium tensio ipsa majoris momenti esse videtur. Quum M. M. crico-arytænoidei postici, qui cartilaginibus arytænoideis ad posteriora et externa motis ligamenta vocalia tendunt et M. M. crico-arytænoidei laterales, qui cartilaginibus arytænoideis sibi conversis alia ratione ligamenta vocalia tendunt, fibras motorias a R. recurrenti, M. M. cricothyreodei, qui partes ligamentorum vocalium anteriores relaxant, et M. M. arytænoidei, qui in posterioribus ligamentorum partibus relaxationem efficiunt, a R. laryngeo superiori, denique M. M. thyreo-arytænoidei (et M. M. thyreo-epiglottici et arytæn-epiglottici), qui epiglottidem in rimam glottidis movere videntur, et a R. laryngeo superiori et ab inferiori fibras nervosas accipiant (cf. supra §. 112. Theile de musculis et nervis laryngeis. 1825. 4. p. 31. Heusinger in Magendie Phys. Ed. 3. Vol. I. p. 241.), fieri potest, ut nervorum fines hac ratione se habeant. Musculi ligamenta vocalia tendentes a R. recurrenti, musculi ligamenta vocalia relaxantes a R. laryngeo superiori (sive omnes suas fibras motorias contineat, sive, quod multo verosimilius est, a R. laryngeo inferiori petat), accipiunt; musculi vero epiglottidem in rimam glottidis moventes fonte N. N. vagi et sympathici supremi fibras motorias accipiunt. Hoc deleto epiglottis in rimam glottidis infundi non poterit, quo vero sonos perfectiores reddi, Cagniard Latour (Froriep's neue Notizen Vol. VII. No. 17. p. 261. 62.) demonstravit. Itaque hoc posito, R. laryngeo superiori fibræ membranæ laryngis sensoriæ, R. laryngeo inferiori fibræ musculorum ligamenta vocalia tendentium et relaxantium, rimam glottidis coarctantium et amplificantium (et fibræ sensoriæ baseos membranæ epiglottidis?), denique fonte N. N. vagi et sympathici supremi musculi, qui epiglottidem in glottidis rimam infundunt, continentur. [7]) Quum musculorum, qui inspirationem efficiunt, numerus pro varia hujus actionis intensitate varius sit, musculorum inspiratoriorum definitio-alia ne dicam-difficillima est. Tamen hæc statui possunt: 1. *M. M. inspiratorii.* Inspiratione utraque costa prima eximie sublata relative fixatur, ut costæ insequentes sursum et extrorsum moveri possint; sternum aliquanto antrorsum et sursum tollitur; claviculæ aliquantum tolluntur et parum extrorsum moventur; scapulæ elevantur et aliquantum extrorsum rotantur. M. sternocleidomastoideo, capite fixo, per claviculam sternumque hoc cum costa prima tollitur; costæ primæ fixatio magis adhuc M. M. scalenis externo, medio et interno perficitur; quod eo conspicitur, quod scalenis digitis compressis inspiratio profunda multo difficilior est, quam M. sternocleidomastoideo compresso. M. M. intercostalibus externis et internis costæ sibi adpropinquantur; quod M. M. infracostalibus, quot costis affiguntur, juvatur; M. M. levatoribus costarum brevioribus omnes costæ elevantur; M. M. levatoribus costarum longioribus costæ infimæ quattuor tolluntur et infimæ duæ simul extrorsum rotantur; M. sternocostali, costæ respondentes ad sternum trahuntur; M. serratus magnus, scapula relative fixa, costas 2 — 9 aut extrorsum et retrorsum et

Quum vero fibras nervosas primitivas spinales cervicales in medulla spinali suprema et oblongata supremo, dorsales inferiori et lumbares eo inferiori loco decurrere supra vidissemus, quum motus inspiratorii flexores æquent indeque in portionibus medullæ anterioribus sive inferioribus verisimiliter decurrant, inde fieri videtur, ut fibræ N. vagi sensoriæ ita constitutæ sint, ut irritamenta immediate in has fibras motorias inspiratorias reflectentur, his vero temporis momento post fibræ motoriæ exspiratoriæ stimulentur. Inde motuum respiratoriorum periodicitas. N. vero accessorius duplicis est indolis. Nam R. anteriori motibus cordis, inprimis ventriculorum, laryngis, tracheæ et pulmonum præest, R. vero posteriori motuum inspiratoriorum parti. Quum vero R. anterioris motus reflexivi sint, nervo sensorio, qui eos continuo movet, propius jaceat necesse est. Fieri potest, ut ideo non e portionibus medullæ anterioribus, sed mediis progrediatur. Ea vero ipsa de caussa et R. ejus posterior motibus tantummodo respiratoriis automaticis nec voluntariis, ut Bell demonstravit, præest. Quum vero motus cordis non nisi automatici sint neque unquam voluntate regantur, motus laryngis, tracheæ et bronchiorum alia ex parte automatici sint, alia ex parte voluntate instinctive regantur, radices N. accessorii motorias, quæ N. vago propiores egrediuntur, cor, eas, quæ inferiori loco exeunt, laryngem, tracheam, bronchos et bronchia petere jure concludi posse videtur [1]).

§. 308. Respirationis chemismum non directe a nervoso systemate dependere supra §§. 116. 117. demonstravimus. Atque etiam dum N. vagi fibræ sanguine arterioso stimulantur, motus reflexivos continuari, e contrario iis inhibitis, solis chemismi sanguinis impedimentis mortem cieri adeo notum est, ut explicatione ulteriori non egeat. — Quum vero cetera respirationis problemata ne hypothesibus quidem explicari possint, eorum exponendorum locus hic non est.

CAPUT VI.

DE LOTII PRÆPARATIONE ET EXCRETIONE.

§. 309. Plexus renales fibras motorias et sensorias continere origine ex utriusque medullæ spinalis radicibus desumpta demonstratur. Atque etiam radicibus motoriis dorsalibus infimis et lumbaribus excitatis non solum vehemens ureteris motus peristalticus evenit, sed etiam pelvis renalis contractus aliquanto conspicitur; qua re eandem contractilitatem nervis imperatam in ductibus inesse jure concluditur.

§. 310. Num vero et quomodo nervi illi in lotii secretionem agant, alia est quæstio. Propositionem illam a Brodie [2]) et Krimer [3]) factam, urinæ secretionem, cerebro et medulla oblongata remota,

---

earum infimas simul sursum movet; M. cucullaris (inspiratione profundiori) scapulam elevat hancque et claviculam retro vertit; M. cervicalis descendens pro varia sua origine costæ 2—4, 3—5, 4—6, 1—5, 2—6 aut 1—9 elevandæ vim augere, M. serratus posticus superior costam 2—4 aut 2—5 aliquanto tollere potest. Præterea, scapula fixa, M. subclavius costam primam, M. pectoralis major costam 1—7—9 et M. pectoralis minor costam 2—5 vel 3—5 tollendo juvat. Fieri potest, ut M. M. sacrolumbaris et longissimus dorsi, dum tamquam fixatores agunt, costarum, præter primam, motum, ut, brachiis sublatis, M. levator scapulæ sublationem, et eadem conditione M. dorsi latissimus costarum quattuor inferiorum rotationem juvet, quamvis costarum motus tanti, quanti brachiis liberis, per inspirationem profundam non sint. (Denique M. quadrato lumborum costa detrahitur.) Diaphragma vero quum contractione descendat, cavi pectoris dilatationem summopere fovet. 2. Musculi dorsales plurimi, quo costarum sternique motus rite perficiantur, tamquam *fixatores* quum capitis, tum columnæ vertebralis inserviunt, veluti M. M. splenius capitis, biventer cervicis, complexus, trachelomastoideus (et remotissime recti capitis postici major et minor, obliquus capitis inferior et superior), sacrolumbaris et longissimus dorsi (et remote spinalis cervicis, semispinalis et spinalis dorsi, multifidus spinæ, interspinales cervicis, minus ii dorsi et minime ii lumborum atque intertransversarii dorsi et lumborum). 3. *Exspiratio* quum solis musculis inspiratoriis relaxatis evenit, tum contractione M. M. obliquorum abdominis externi et interni, (transversi) et recto abdominis (et pyramidali?) juvatur. Tamen v. c. dorso ad posteriora curvato et M. M. rectis deinde eximie tensis, aut corpore uno latere inclinato et M. M. obliquis alterius lateris tensis, horum motus exspiratorii minimi sunt. Huc accedunt M. M. serratus posticus inferior, qui costam 9—12 deprimit et ad externa vertit et M. quadratus lumborum, qui per exspirationem profundam costam ultimam (cum ceteris thoracis partibus) deprimit et M. M. sternocleidomastoideo et scalenis antagonistice quodammodo opponitur.

[1]) Medulla oblongata media læsa respirationem cessare notissimum est. Hujus vero rei caussa, quam plurimi dicunt, N. vagi functionem reflectoriam inhibitam motus periodicos respiratorios inhibere, vera non est. Nam in cuniculo post sectionem utriusque N. vagi, illico ubi e cranio egressus est, factam motus periodici respiratorii nequaquam impediuntur. Atque etiam cetera medulla illæsa longe plurima musculorum respiratoriorum copia reflexive moveri potest. Caussa illius phenomeni ea esse videtur, quod globuli gangliorum nucleati, regulatores et excitatores illorum motuum, lædantur. [2]) Reil u. Autenrieth's Archiv Vol. XVII. p. 137. [3]) Physiol. Un-

quamvis respiratio artificialis instituatur, cessare, id explicat, quod hoc in casu aut nulli aut perexigui cordis motus eveniant indeque urina secerni non possit. Respiratione vero artificiali completa et circulatione rite restituta lotium secerni GAMAGE [1]) jam demonstravit. Ita etiam BRACHET nec medulla spinali in regione cervicali persecta et respiratione artificiali instituta [2]), nec N. vago utroque diviso [3]), nec utraque operatione in uno eodemque animali facta, urinæ secretionem sistere vidit. Postquam omnes nervi, qui vasa renalia cingunt, destructa sunt, lotium rubrum nec vero sanguine ipso mixtum secretum est [4]), vasibus autem renalibus simul divisis et spatio per cylindrum repleto urina secreta verum sanguinem, qui mox coagulavit, continuit [5]). Postquam KRIMER [6]) omnes renes adeuntes nervos canis persecuit et post quinque horas infusum Rhei in ventriculum injecit, octo horis post operationem vesicam urinariam lotio reperit plenam, quod profunde rubrum parcam urici copiam, minorem acidi quantitatem, majorem albuminis, nec vero ullum Rhei vestigium continuit. Urina postea, quum canis jusculum e carne paratum sumsisse, profunde rubra erat, ponderis specifici 1,058, odore peculiari nec vero urinoso usa nec quidquam acidi urici, at multum albuminis exhibuit, acida nulla, salia parca. Tribus horis post elicitum lotium aquam, albumen et materiem colorantem sanguinis solummodo habuit. Quod experimentum in alio cane repetitum [7]) idem præbuit; quum lotium magis magisque sero sanguinis diluto simile sit redditum. Utroque N. vago in cane persecto et infuso Rhei in ventriculum injecto, lotium normaliter excretum postea rubrum colorem, nullum vero Rhei vestigium habuit [8]). Tamen, quum animal, cui uterque N. vagus persectus est, vix ac ne vix quidem, ut autor enarrat, ad quartum diem bene agere possit, de hoc experimento jure dubitandum sit. Medulla vero spinali cervicali ima in cane persecta, Rheum in ventriculum injectum in lotio rediit [9]). Atque etiam utroque N. vago cuniculi persecto lotii secretio non desiit, quamvis albuminis in eo contenti quantitas aucta reperiretur [10]). Ex his auctor concludit: 1. Utraque A. renali ligata, nullum amplius lotium secernitur [11]). 2. Lienis exstirpatio nullimodo in urinæ secretionem agit [12]). 3. Cerebri aut cerebelli ablatio si ita instituta est, ut respiratio spontanea nullimodo inhibeatur, quamvis lotii secretio non impediatur, tamen qualitas ejus mutatur. Medulla oblongata destructa cum respiratione, sin etiam artificialis instituatur, urina secerni desinit [13]). 4. Medullæ spinalis cervicalis inferioris aut dorsalis aut lumbaris divisio efficit, ut lotium inde aquosum factum multa acida et salia et parum materiei extractivæ contineat, nec vero Rhei in urinam transitum impedit. Suprema ejus parte destructa, ut respiratio sistat, lotii secretio illico deest [14]). 5. N. vago puncto aut ligato lotium aquosum fit majoremque et acidorum et salium copiam continet; quod etiam nervis semidissectis evenit. N. vero utroque vago omnino persecto lotium antea decolor, sola horum nervorum ligatura existente, denuo flavum fit, majusque pondus specificum et minorem salium multitudinem sibi parat. Sin autem in fines nervorum persectorum inferiores fila columnæ voltaicæ modicæ agunt, urina denuo aquosa, majori pondere specifico prædita, acidis et salibus copiosior redditur [15]), nec vero Rheum et kali hydrocyanicum in eam recipiuntur; quod vero fit, dum normalis redditur, si fines N. N. vagorum inferiores actioni columnæ voltaicæ exponuntur [16]). N. utroque vago nimia columnæ voltaicæ majoris actione paralytico eadem efficiuntur, quam eo persecto. Quod idem si in N. N. vagos et sympathicos agat, lotium rubrum, turbidum, justo gravius fit et, omni fere acido atque urico amisso, majorem nanciscitur albuminis et materiei sanguinem colorantis copiam [17]). 6. N. sympathici cervicalis punctio nihil; ejus ligatura, eadem, quæ N. vagi ligatura efficit; persectio, lotium alcalinum, turbidum, flavum, gravius et albumine copiosius reddit. Actione vero columnæ voltaicæ omnia in integrum denuo restituuntur [18]). 7. N. N. renalibus punctis, urina pellucidior fit et levior; iis columna voltaica modica irritatis, rosea; iis ligatis, decolorata, levior, majori acidorum, salium et urici copia farcta; iis persectis, mutatio illa supra jam exposita evenit. Modicæ columnæ galvanicæ in nervos renales persectos actione lotium denuo in integrum restituitur; nimia vero idem, quod persectione ipsa effici-

---

ters. p. 20. 21. 26. 27. 28. [1]) Salzburger medicin. chir. Zeit. 1818. Vol. II. p. 442. Cf. BURDACH Gehirn Vol. III. p. 65. [2]) l. c. p. 322. Experiment. CXII. [3]) l. c. p. 321. [4]) l. c. p. 322. Exper. CXIII. [5]) l. c. p. 323. p. 326. Hoc experimentum in majoribus tantummodo vasibus succedere BRACHET jure jam monet. Quod propria experientia omnino confirmare possum. Alteri enim cuniculo loco partis V. jugularis externæ, alteri loco A. carotidis communis pennæ cylindrum hac methodo substitueram. Ligaturis duabus pollicis dimidiæ distantia adplicitis, interstitium vasis aperui et cylindrum in illud introduxi; quo facto circa ejus utrumque finem membrana vasis obductum duplicem ligaturam adplicavi et a spatio inter eam sito omnem parietem removi. Quo facto primas illas duas ligaturas denuo aperui. Quæ experimenta eo scopo institui, ut viderem, num vera existat parietum vasorum regeneratio nec ne. Quamvis circulatio primo post operationem momento restituta esse videretur, (A. carotis certe supra cylindrum adplicitum pulsaret), tamen post octo hebdomades vas venosum et arteriosum sanguine coagulato plenum reperi. Omne vulnus exsudatione quidem circumdatum, tamen nullum parietum regeneratarum vestigium. In cane, cujus V. saphenam eodem modo tractaveram, post duas hebdomades coagulum solum in vase contentum observavi. [6]) Physiologische Untersuchungen p. 16. 39. [7]) l. c. p. 18. [8]) l. c. p. 22. [9]) l. c. p. 24. [10]) l. c. p. 33. [11]) l. c. p. 41. [12]) l. c. p. 42. [13]) l. c. p. 43. 44. [14]) l. c. p. 44. [15]) l. c. p. 44. 45. [16]) l. c. p. 43. [17]) l. c. p. 45. [18]) l. c. p. 45. 46.

tur [1]. Quæ omnes conclusiones quamvis nimis audaces, et copiosiores sint, quam, experimentorum expositorum et inprimis investigationum chemicarum certitudine posita — quod vero vix potest — numerus exiguus inde jure deducere concedit, tamen, quod aliorum nostrisque experimentis comprobatur, nervosi systematis influxu secretionem renalem non quidem regi, tamen nervis renalibus persectis copiam elementorum sanguinis nimiam et norma abhorrentem in ductus renales sæpe emitti ab iis jure petitur. Joa. Müller et Peipers nervos renales eo destruere sibi videbantur, quod hos ligatura forti contringerent hancque paullo post solverent. In cuniculi altero rene ita operato lotium rubrum observarunt [2]. In ariete primo tempore lotium tubulo in ureterem adplicito receptum rubrum, tum rursus aquosum, postea deinde normale, donec omnis secretio sisteret. Quum post quadraginta horas animal mortuum sit, renis emollitio et putrefactio in cadavere reperta est [3]. Lotium illud rubrum sero omnino simile erat, odoris quasi aromatici, calore et alcohole admotis coibat et acidum hippuricum habuit [4]. Eodem experimento in vervice instituto, præter primum post operationem tempus, quo lotium rubrum exstillabat, nulla urina est secreta. Renis fere completa dissolutio in animali post triginta circiter horas mortuo reperta [5]. Quæ eadem in aliis duobus arietibus, quorum uni vasa urinaria alterius renis cum nervis ligata manserant [6] et in cane [7] sunt confirmata. Semper ren citissime putrefiebat, atque ille quidem, cujus vasa simul ligata erant, citius adhuc, quam ren, cujus nervi solummodo læsi sunt. — Quæ experimenta non in ruminantibus quidem, tamen in cuniculis repetii. Alterius renis [8] vasibus ligatis ren alter majorem secretionis urinariæ functionem excitat. Quod et eo conspicitur, quod pondus ejus majus fit et canaliculi uriniferi ampliores redduntur. Cuniculo juniori ren sinister exstirpatus est. Hujus renis pondus grana 23; canaliculorum uriniferorum rectorum diameter medius 0,001975 P. P.; tortuosorum 0,001650 P. P. æquavit. Animal 22 horis post operationem elapsis mortuum. Abdomen exsudato fluido, quod odorem urinosum luculenter spargeret, repletum. Intestinorum inprimis tenuium partis inflammatio. Ventriculi et intestinorum contentum fluido aquoso copioso commixtum; lienis coloratio eximia cœruleo-nigra. Renis dextri pondus grana 29,5; canaliculorum uriniferorum rectorum diameter medius 0,001950 P. P.; is canaliculorum tortuosorum 0,001850 P. P. æquavit. Itaque, si utrumque renem ejusdem fere magnitudinis fuisse ponimus (quod quamvis exactissime non sit, tamen a vero non permultum abhorret); post 22 horarum spatium pondera utriusque renis se habuerunt, ut 1 : 1,28; canaliculorum rectorum diametri, ut 1 : 0,99; canaliculorum tortuosorum ii, ut 1 : 1,12. Alio cuniculo mari adulto ren dexter exstirpatus est. Renis exstirpati pondus grana 92,5; canaliculorum uriniferorum rectorum diameter 0,001900 P. P.; tortuosorum ille 0,001500 fuit. Animal post viginti quattuor horas mortuum. Abdominis cavum exsudatione copiosa partim fluida, partim solida repletum. Solida exsudatio non solum corpusculis, sed etiam fibris exsudatoriis composita. Fluidum exsudatum rubecundum e corpore sejunctum sponte coagulans et placentam secernens. Intestini inflammatio. Ejus contenta aliquanto fluidiora. Vesica pauco lotio flavo, quod album exhibuit sedimentum, repleta. In pectoris cavo exsudatum fluidum, rubicundum, veluti in abdomine. In basi cranii fluidum aquosum decolor. Renis sinistri pondus grana 98,25; canaliculorum uriniferorum diameter medius 0,001950 P. P.; ille tortuosorum 0,001750. Itaque pondera se habuerunt, ut 1 : 1,06; canaliculorum rectorum diametri medii, ut 1 : 1,02; tortuosorum, ut 1 : 1,16. Ex his igitur videmus altero rene exstirpato, primo alterius renis pondus et canaliculorum uriniferorum tortuosorum nec vero rectorum diametros eximie augeri. Deinde vero si animalia diutius, quam diem, post operationem vivunt et hi, et pelvis renalis, quin ipse ureter amplificatur. Ita in juniori cuniculo, quod septem dies post renem sinistrum exstirpatum vixerat, canaliculorum tortuosorum diametri se habuerunt, ut 1 : 1,45; rectorum, ut 1 : 1,13 et ureterum ut 1 : 1,50. Sin experimentorum hujusmodi octo institutorum summam communico, hæc est. Sanguis ipse fluidior fit, lotii aliqua pars in renem integrum et copia quidem justo major secernitur, ut primo canaliculi uriniferi tortuosi substantiæ corticalis eximie, recti vero vix ac ne vix quidem dilatentur; pondus cum propter majorem sanguinis copiam, tum propter substantias copiosiores in iis contentas augetur. Color vero renis variat. Quum ejus congestio vel inflammatio existit, rubicundus aliquanto est; quum autem, quod sæpius evenit, abest, renis substantia propter majorem lotii contenti quantitatem eximie albida reperitur. Deinde quodsi animal diutius vivit [9], ren eximie amplificatur, ut jam post quinque sexve dies fere duplicem voluminis normalis magnitudinem sibi paret. Canaliculi tortuosi summopere,

---

[1] l. c. p. 46. [2] Peipers de nervorum in secretiones actione. 1834. 8. p. 26. 27. [3] ib. p. 28. [4] ib. p. 29. [5] ib. p. 30. [6] ib. p. 30. 31. [7] ib. p. 35. [8] Post prima aliquot experimenta frustranea semper renem sinistrum elegi, quod renis dextri multo periculosior exstirpatio citius mortem excitat. Cute musculisque juxta processus transversos vertebrarum abdominalium longitudinaliter persectis, renem, peritonæo non læso neque ullo aëre in cavitatem abdominalem ingresso, libere solvi et operationi subjeci. Tamen sex cuniculorum, in quibus nervos renales bene violasse mihi videbar, nullus ultra tertium post operationem diem vixit. [9] Longissimum, quo post renem sinistrum exstirpatum animalia vixerant, tempus octo dierum spatium non excessit.

recti minime, pelvis renalis magis, et ureter eximie dilatantur; quæ omnia secretionem ipsam plurimam, ni omnem, in canaliculis tortuosis substantiæ corticalis renum evenire demonstrare videntur. Canaliculi recti non dilatantur, quod verosimillime tamquam ductus excretorii majori contrahendi et propellendi vi utuntur; dum pelvis renalis et ureter, quamvis eadem facultate gaudeant, tamen nimia omnis renis lotii quantitate quasi obruuntur et, ut ita dicam, hosti aliquanto cedant. Nec vero hujus unius renis actio sufficit. Fluida vere urinosa [1]) e sanguine alias secernuntur. Exoritur diarrhœa; exoriuntur exsudationes fluidæ, quæ sæpe sæpius sponte coagulent, unde fibrinæ eximia copia contenta jure indicatur. Lien atro sanguine repletur; vesicæ felleæ repletio non raro reperitur. — Rene utroque exstirpato cuniculi per viginti quattuor horas moriebantur. Tamen duodecim horæ jam suffecerunt, ut diarrhœa copiosissima exoriretur et exsudationes fluidæ copiosissimæ cum in omnibus tribus corporis cavitatibus, tum in abdomine reperirentur. Vasorum utriusque renis ligatura eadem effecit, atque exstirpatio. Renes ipsi pallidi sunt reperti. Denique nervis renalibus aut cultro quam cautissime divisis, aut ligatura, quæ denuo solveretur, vinctis, peculiare quoddam phenomenon numquam deesse videtur. Renis substantia jam altero post operationem die eximie cœruleo-nigra et summopere sanguine repleta reperitur. Simul aliquanto flaccida redditur. Nec vero canaliculorum uriniferorum substantia mutari videtur. Lotium integro uretere secernitur. Nam utroque rene operato et vesica ab omni lotio liberata, urina sæpe sæpius (nec semper) rubicunda in hac reperitur. Putrefactionem et secreti impedimentum, de quo Müller et Peipers loquuntur, in ove ipso (semper quidem) non evenire propria experientia comperi [2]).

---

[1]) Uricum et in sanguine normali et in omnibus fere extravasatis sive aquosis sive sanguineis majori minorive copia reperitur. Ita illud in fluido anasarcæ, ascitis, hydropericardii, hydropleuræ, in extravasato sanguineo in canalem spinalem facto observavi; quocum experientia jam antea a Nysten, Marchand al. facta convenit. Omnia illa extravasata pro erroribus loci haberi possint, quum loco incongruo aqua, uricum, acidum urinosum ejusque salia, materia colorans bilis, albumen aliaque corpora, quæ et in sanguine et in urina sive normali sive abnormi continentur, incongrue deponantur. [2]) Ita in ove, incisura longitudinali per cutem et abdominis musculos facta renem sinistrum extraxi et vasa sanguinifera cum nervis ligatura arctissime vinxi, ut animal vehementissimi doloris signa exhiberet. Tum ureterem liberatum pollicem fere a pelvi renali remotum transverse persecui et tubulum ita in eam introduxi et ligatura circumdedi, ut e vulnere ipso porrigeret. Ejus finem externum liberum, ne lotium deflueret, sed pro lubitu emitti possit, subere recludi. Tum nova ligatura vasa renalia cum nervis iterum constrinxi, quod quum animalis dolorem non excitasset, utramque ligaturam removi et renem cum ureteris parte superiori in situ naturali iterum reposui. Quo facto primo musculos abdominales et deinde cutem sutura cruenta iterum conjunxi. Animal post operationem satis hilare bene appetiit cibos et tribus horis post lotium emisit, quod aëris temperie 19°5; urinæ ipsius 21° R., 1,013 ponderis specifici, odoris herbarum alpestrium suavis et coloris flavi erat et digiti vulnere, quod habui, tacto dolorem satis vehementem excitavit. Sub microscopio urinæ fluidum fere decolor erat. Postea vero sedimentum adparuit, quod globulis rotundis vel oblongis 0,000275 P. P. et fragmentis lamellularum epithelii componeretur. E tubulo vero, qui in ureterem renis sinistri morbosi continuaretur, exigua quantitas lotii flavi nec sanguinei exiit. Nocte insequenti animal corporis inquietudine tubulum ejecit. Vulnus cutaneum bene conglutinavit neque ullum lotii vestigium postea ex eo effluxit. Aliquibus ante mortem horis e vulneris angulo inferiori adhuc apertum fluidum flavum effluxit. Sexaginta fere horis post operationem elapsis animal diem obiit supremum. Sectio cadaveris 12 horis post mortem facta: Vulnus cutaneum præter angulum infimum conglutinatum; inter cutem et musculum obliquum superiorem exsudatum flavo-viridiusculum, hinc inde cum sanguine coagulato commixtum, quod substantia fundamentali fluida et corpusculis exsudatoriis variorum stadiorum componebatur. In fluido ipso granula minima plus minusve rotunda albissima summa in copia natarunt. Cetera vero corpuscula exsudatoria quietiora jacuerunt, colore plus minusve flavido excelluerunt et lacinias membranæformes ex parte effecerunt. Eorum alia corpuscula exsudativa solita albida erant; alia aliquantum flava, ut corpuscula suppuratoria magis æquarent; denique alia minori magnitudine excelluerunt, ut juniora ea esse corpuscula demonstraretur. Et musculorum abdominalium vulnus præter angulum infimum coaglutinatum. Cavum abdominis sero flavo repletum. Intestina tenuia et inprimis ruminis pars ima eximie inflammata. In harum omnium partium superficie copiosissimæ exsudationes fibrinosæ albido-flavæ, quæ corpuscula exsudatoria nec fibras cellulosas habuerunt. Ren sinister exsudationibus copiosis similibus cum rumine, intestini tenui parte et pariete abdominali concretus, justo aliquanto mollior, tamen consistentia adhuc satis firma neque ullo putredinis vestigio imbutus; capsulæ renalis vasa sanguinifera minora sanguine nimis repleta. Renis superficies dorsalis sive posterior coloris omnino sani; ejus superficies anterior maculis nunc flavidis nunc lividis usa, nunc singulis exsudatis obtecta. Substantia renalis corticalis aliis locis coloris normalis, aliis albo-flavi, aliis rubri-cœrulei. Substantia medullaris aliis locis secundum normam colorata, aliis cœrulea-rubro. Canaliculi uriniferi corticales diametrum 0,001200 P. P.; medullares 0,002000 P. P. medium æquarunt. Quod sub microscopio luculentissime conspiciebatur, quum prope canaliculos sanos, tum prope eos, qui in substantia cœrulea-rubro jacuerunt, vasa sanguinifera nimis extensa, nimis rubra et corpusculis sanguineis nimis repleta. Locis vero albidis vasorum repletio minor erat et canaliculi medullares præter corpuscula epithelialia solita substantiam granulosam (albuminosam?) continere videbantur. Calyces renales et pelvis renalis sanæ; hæc lotio flavo neque ullum sanguinis vestigium habente repleta; ureteris pars ad divisionis locum porrigens parietes aliquanto crassiores et quasi contractas habuit; ceterum omnino pervia et fine inferiori aperta, quamvis exsudatione circumdata erat. Pelvis renalis et ureteris fibræ, epithelia al. nihil, quod morbosum dicatur, exhibuerunt. Ureteris persecti pars inferior finem suum superiorem pollicem et quod excedit, retractum et a fine inferiori partis superioris remotum habuit; vascula hujus partis inferioris sanguine aliquanto nimis nec tamen copiosissime sanguine repleta; epithelia et fibræ musculares sanæ; hæ aliquantum undulatæ. In rene dextro aliquantum pallide cœruleo-rubro duo exitserunt extravasata

§. 311. Medullæ spinalis sive lumbaris sive thoracicæ divisio lotii secretionem non impedire quum experimentis physiologicis, tum morbis sæpissime observandis luculenter demonstratur. Sin urina illa secreta qualitative mutata reperitur et inprimis ammoniaci permagna copia pollet [1], hæc res non tam secretionem, quam excretionem tangere videtur, quum lotium tamdiu in corpore remaneat, ut decomponatur et ammoniacum majori in copia ex eo evadat. Ceterum urinæ analyses chemicæ propter hujus fluidi eximiam varietatem tam incertæ sunt, ut hæc res adcuratioribus experimentis vix ac ne vix quidem discerni possit.

§. 312. Per ureterem, de cujus fibris nervosis motoriis motuque peristaltico supra §. 150. jam loquuti sumus, in vesicam urinariam lotium defertur; quod si guttatim, uti solet, delabitur, motus ureteris perexiguus et vix ullus aget, nisi alia illius descensus impedimenta existunt. Quanta urinæ copia, antequam excernitur, in vesica urinaria colligatur, maxime variat; quum vesica eximie extendi extensaque teneri possit, antequam sponte contrahitur aut paralytica redditur. Hujus rei exempla permulta et statu sano et morboso reperiri notissimum est. Ne vero lotium e vesica continuo exeat, hujus cervix clausa retinetur [2], dum voluntatis imperio aut directe aut indirecte aperitur. Fibras vero vesicæ musculares, et (M. M. s. d. detrusores et constrictores et alios), ut eas intestini recti imi contrahi in omni

---

permagna sanguinea, aliud in facie abdominali prope hilum renalem, aliud in facie abdominali in dimidia parte superiori; illud in ruptura renali omnino; hoc inde a ruptura prope hilum renalem exiit et deinde inter renem et capsulam renalem ulterius progressum est. Substantia corticalis et medullaris sanguine nimis repleta et coloris rubro-brunnei profundi. Canaliculorum corticalium diametri 0,002500 P. P.; ii canaliculorum medullarium 0,002100 P. P. medio tenuerunt, ut hi illis tenuiores essent. Itaque diametri canaliculorum corticalium renis operati sinistri ad diametros canaliculorum corticalium renis dextri se habuerunt, ut 12 : 25 = 1 : 2,08 et ii canaliculorum medullarium in rene operato sinistro et rene dextro, ut 20 : 21 = 1 : 1,05. Renis vero dextri, qui per duos dies et quod excedit solæ mingendi functioni præerat, canaliculorum corticalium diametri ad eos canaliculorum medullarium se habuerunt, ut 25 : 21 = 1 : 1,084. Illorum magnitudo, horum exiguitas eo explicetur, quod lotium multo majori copia in hoc rene secreta e canaliculis medullaribus in pelvem renalem libere deflueret, nimia vero urinæ multitudo in canaliculos corticales secerni continuaret. Hæc vero ad renem dextrum congestio extravasata rupturis substantiæ renalis facta facile explicat. Calyces renales sanæ; pelvis renalis cum uretere sanus. In pelvi lotium flavum sanum. Vesica contracta lotium flavum sanum continens. Ren dexter, qui continuo lotii ex parte defluentis nimiam quantitatem excrevit, extravasatis sanguineis, quam maxime remolis pond. 22329 Milligr., ren sinister, cujus secretio inhibita est, pond. 25409 Milligr. æquavit. Itaque ille ad hunc, ut 1 : 1,13 se habuit. Quod renis dextri pondus minus lotii quantitate majori in canaliculis uriniferis corticalibus contenta facile explicatur. Hæc vero omnia eadem, quæ de cuniculis experimenta supra allata docuerunt, in ovibus iterum docent. Nervis renalibus ligatura persectis lotii secretio minuitur; renis vero putrefactio neque in ove neque in cuniculo certo sequitur.

[1]) Hankel (medic. Vereins-Zeit. 1834. No. 19. Schmidt's Jahrb. Vol. III. p. 1.) post medullam spinalem ex parte læsam et lotii retentionem inde sequutam primo initio reactionem ammoniacalem, tum neutralem et postea acidam reperit. Urina primo tempore sedimentum albo-flaviusculum et perexiguam urici quantitatem, tum plus urici, minus albuminis nec quidquam acidi urinosi, quum vero sanatio fere completa esset, multum urici, aliquid acidi urinosi nullumque albumen exhibuit. [2]) Quibus partibus vesica urinaria cum urethræ initio clausa teneatur, definitu tam facile non est, quam primo obtutu esse videtur. Auctores plurimos, ut sphincteri ani, ita sphincteri vesicæ i. e. fibris muscularibus simplicibus, quæ circa vesicæ cervicem et ejus in urethram transitum crebriores fiunt, hanc functionem tribuere notum est. Tamen plura sunt, quæ huic simplici expositioni obloquantur. 1. Quod fibræ hæ circulares vesicam continuo clausam teneant, dum pro voluntate nostra eum aperimus, sola esset corporis pars muscularis fibris muscularibus simplicibus nec compositis usa, quæ voluntarie neque involuntarie relaxetur. In intestino recto res omnino alia est, quæ cum legibus generalibus consonet. Nam per omne tempus, dum excrementa non excernuntur, M. sphincter ani externus, qui fibras musculares compositas habet, contractus, M. vero sphincter ani internus fibris muscularibus simplicibus præditus, nisi fæces protruduntur, veluti ejusdem generis fibræ longitudinales intestini, semper aut certo antequam nec vero dum excrementa exeunt, relaxatus est. Sphincteris ani externi relaxatio cum conscientia individuali connectitur; quo facto primo fibræ intestini recti deindeque sphincter ani internus contrahuntur, ut excrementa ejiciantur. Itaque si vesicam cum intestino recto comparamus, sphincter s. d. vesicæ non tam sphincteri ani externo, quam sphincteri ani interno respondet. 2. Si mingendi consilium cepimus, musculum clausorium vesicæ relaxatum esse primo sentimus, tam vero intervallum longius breviusve intrat, quo lotium nondum defluit, denique lotium ipsum ejicitur. Hoc vero temporis intervallum, ut ita dicam, vacuum sæpissime multo majus est, quam intervallum inter sphincteris ani externi relaxationem et alvi dejectionem ipsam. Quodsi vesicæ apertura sphincteris vesicæ relaxatione fieret, quum fibræ ejus cum ceteris vesicæ fibris, inprimis constrictricibus cohæreant, intervallum nullum aut fere nullum existere deberet. Itaque rem magis complicitam esse ex his elucet. Fieri potest, ut hac theoria omnia clarius explicentur. Quodsi M. constrictor urethræ membranaceæ (fibris muscularibus compositis præditus) ut M. sphincter ani externus, M. sphincter vesicæ ut M. sphincter ani internus, et fibræ musculares vesicæ ut fibræ musculares recti se habent, M. constrictor urethræ membranaceæ, ut Santorini (Septemdecim tabulæ p. 176. 77.) jam suspicatus esse videtur, perpetuo contractus voluntatis imperio relaxabitur. M. sphincter vesicæ, qui ut sphincter ani internus, perpetuo contractus est, relaxatione M. constrictoris voluntarie facta relaxabitur et postea denuo contrahetur, ut vim fibrarum muscularium vesicæ juvet, veluti M. sphincter ani internus eam fibrarum muscularium intestini recti juvat. Hæc in homine. In femina vero prope urethram musculus occurrit, qui fibris muscularibus compositus usus cum M. constrictore urethræ membranaceæ convenit et jam a Santorini (l. c. p. 205.) urethræ depressor vocatus est. Functionum explicatio cum ea hominis convenit.

fere animalis cadavere irritabili observari et ex observationibus in homine omni die faciendis facile concludi potest. Fibræ circulares, quæ urethram per omnem decursum circumdant, hujus lumen minuere automatice possunt. Quum vero lotium e vesica per urethram tamquam aqua e siphone per canalem adplicitum ejiciatur, ut, viribus pressoriis æqualibus, lotii radius eo major sit, quo minus urethræ lumen, sponte elucet. Inde minor est in femina, quam in homine, minor in adulto, quam in neonato.

§. 313. Vesicæ urinariæ motus reflexivi duplici ratione excitantur. Aut enim, vesica urinaria nimis repleta, mingendi nisus sentitur; quo facto aut voluntarie aut automatice vesicæ exitus aperitur et vesica contrahitur. Aut voluntate nostra vesica aperitur, quum mingendi nisus non existit. Quum vero, apertura facta, fibræ vesicæ musculares antagonistice contrahantur, lotii, quod in ea inest, permagna copia protruditur, perexigua restat. Quum fibræ nervosæ, quæ vesicam petunt, in partem medullæ spinalis lumbarem intrent, sectio supra hunc locum facta urinæ retentionem, quem excretio involuntaria postea insequitur, excitat, quum voluntas vesicæ exitum aperire non possit, motus vero automatici reflexivi perfici possint. Medulla spinali omnino destructa aut fibris sensoriis et motoriis aut his solis deletis, lotii emissio involuntaria excitatur; fibris sensoriis læsis vesicæ exitus aperiri quidem potest. Tamen, vesicæ ipsius contractio aut nulla aut perquam debilis erit. Ut in alvi dejectione, ita in lotii excretione, motus exspiratorii eo juvant, quod vesica M. M. abdominalibus inprimis rectis comprimatur itaque propellendi vis augeatur [1]). Quæ omnia in ægrotis non difficili experientia conspiciuntur.

CAPUT VII.

DE GENERATIONE.

§. 314. Seminis virilis formatio, quamvis ductuum seminalium secretum sit, tamen eo excellit, quod primo globulos entozoorum proliferos (Keimkugeln, globules prolifères) proferat, in quibus entozoa ipsa postea evolvuntur. Itaque evenit, ut globulorum proliferorum copia minor, entozoorum copia major fiat, quo magis a finibus cœcis per ductus seminales ad ductus efferentes et ad vas deferens descendas [2]). Hanc seminis secretionem non magis, quam alias secretiones, de quibus insequenti capite loquimur, nervis dependere jure supponitur. Nam medulla spinali dorsali vel lumbari divisa, læsa vel destructa, semen, in quo fructificandi vis inest, et in animalibus et in homine secerni observationibus satis constat. Vasis deferentis motus peristaltici quum ejus ipsius, tum nervorum irritatione excitandi, qui libidinis tempore aliis temporibus faciliores et majores sunt, longiusque post mortem durant, id, quod ductus efferentes et ductus seminales motu non careant, indicare videntur [3]). Vesiculas seminales, quæ fluidum suum plus minusve coagulabile cum semine commiscent, eximia contractilitate uti et motu suo peristaltico contenta ejicere supra §. 151. retulimus. Vasis vero deferentis et vesicularum seminalium contractio variis nervis dirigitur. Quum enim in Caviæ cobayæ, cujus testiculi semine maxime turgerent, cadavere irritabili ramos N. sympathici sacralis superiores mechanice irritarem, vesicularum seminalium solarum contractio evenit, ut earum contentum ex urethræ apice egrederetur illicoque coagularet. Coagulatum nullum spermatozoon continuit. Quum vero iterum nervos loco superiori aliquantum positos denuo stimularem, et vesiculæ seminales et vas deferens contrahebantur. Ejecta vero materia spermatozoa, quamvis non summa in copia continuit [4]). Cum hac contenti vesicularum seminalium seminisque ipsius ejaculatione prostatæ secretio per orificia prope colliculum seminalem in parte urethræ

---

[1]) Eximium hujus rei exemplum Brachet (l. c. p. 230.) de homine refert, qui lapsu paralysin extremitatum inferiorum et quartæ partis inferioris abdominis nactus est. „Il n'éprouva jamais la sensation du besoin des évacuations. Cependant il allait à la selle et il urinait. Il était averti de la nécessité de se vider par la distention de l'abdomen. Alors il contractait fortement le diaphragme et les muscles abdominaux et il aidait à leur action en pressant avec la main sur l'ombilic et sur l'hypogastre les matières fécales, et les urines s'échappaient, mais sans en donner aucune sensation au malade, qui ne s'en appercevait, qu'à la diminution du volume de son ventre."
[2]) Animalia, quæ solo libidinis tempore verum semen secernunt, eo exacto parcam exhibent copiam spermatozoorum, quæ aut emortua sunt aut tam brevi moriuntur, ut non eximiam amplius vim in iis inesse eluceat.
[3]) Tamen me hunc motum nondum observasse ingenue confiteor. [4]) Quodsi in homine, ejaculationibus nimiis, substantia gelatinosa ejicitur, hæc, quæ sæpe sæpius perpauca spermatozoa continet, summa ex parte vesicularum seminalium secretione conflari constat. Vasis vero deferentis parietes adeo crassæ contractionem facilem et magna vi effectam, qua citissime semen deferatur, efficiunt.

prostatica posita verisimillime ejicitur. Num vero ea, quæ glandulæ Cowperi secernunt, cum urina an cum semine misceantur, nondum liquet. Quæ vero quomodo sint, hi omnes motus reflexivi, rarius voluntarii sunt nec directe efficiuntur [1]). His vero excitantur: 1. Voluptatis ideis excitatis penis erectio efficitur et deinde motu majori minorive excitato semen ejaculatur. Tamen voluptate nimia aut partibus genitalibus debilitatis sive erectione eadem eveniunt. 2. Penis nervis sensoriis quovis modo titillatis, erectio et deinde ejaculatio aut iisdem de caussis, quibus sub No. 1 ejaculatio sola fit. 3. Nervis testiculos, vas deferens, vesiculas seminales prementibus semen ejicitur. Inde vesica urinaria lotio plena vel calculum continente, tumore premente existente al., pollutiones. 4. Parte medullæ spinalis lumbari vel superiori irritata aut divisa eadem evenire possunt. Ita post dorsi inferioris flagellationem, ita dum homo decapitatur ejaculatio. 5. Partibus v. c. extremitatibus inferioribus, quarum nervi prope testium, vasis deferentis, vesicularum seminalium nervos aut cum his conjuncti medullam spinalem petunt, stimulatis ejaculationi favetur. Inde hæc post longum eundi motum facile exoritur. 6. Medicamentis, quæ in sanguinem recepta aut organorum uropoëticorum aut partium genitalium actionem augent, ejaculationi favetur v. c. salibus, vanilla, cantharidibus et aliis aphrodisiacis. — Motus vero hi ejaculatorii eo excellunt, quod quum fibrarum sensoriarum, tum vero fibrarum motoriarum actionibus efficiantur et cum iis conjungantur. Ita dum semen ejaculatur, extremitates inferiores automatice sibi adpropinquantur. Ita quodsi ideis libidinosis summa penis erectio excitata est seminisque ejaculatio imminet, hæc femoribus a pene scrotoque et inter se remotis per tempus aliquot inhibetur, si denique evenit, penis spasmis M. M. bulbocavernosorum vacillat [2]). Ita etiam eximium motuum influxum in dolores testium neuralgicas existere et notum est et Stromeyer [3]) pro theoria sua reflexionis vel potius synergiæ motorio-sensoriæ jure adhibuit.

§. 315. Penis (et clitoridis) erectio simili ratione utuntur. Nam ut sanguis venosus in corporum cavernosorum spatia venosa ingrediatur et hæc, quam maxime fieri potest, amplificentur et extendantur, fibrarum non solum sensoriarum, sed etiam motoriarum actio necessaria est [4]). Huc accedit, quod in erectione completissima M. M. ischiocavernosi et ex parte M. M. bulbocavernosi automatice contrahantur. Ut vero inspiratio musculis tantummodo agentibus, exspiratio iis solis relaxatis fieri potest, ita partibus illis solummodo relaxatis erecti penis collapsus evenit. Itaque fibris sensoriis penis quovis modo irritatis, nervis pressis, medulla spinali pressa, flagellata vel alia re stimulata, phantasia excitante [5]) erectio perficitur; ita nervo vel nervis continuo pressis vel irritatis satyriasis [6]) exoritur [7]). Hæc vero penis erectio cum seminis ejaculatione nequaquam semper connectitur, quum alia ex parte hanc sine illa evenire, alia ex parte neonatos penis erectione uti posse penisque titillatione voluptatem percipere notum sit. Penis vero nervi ita comparati sunt, ut motus reflexivos facillime excitent; unde et tactus hebetudo [8]) et eximia sensibilitas intelligitur [9]).

§. 316. Ovaria quamvis primo initio embryonali testiculos æquent, tamen postea permultum ab iis abhorrent. Ut enim ad perfectum glandulæ typum non evolvuntur [10]), ita eorum ductus vel spatia, quibus ovula continentur, contractilitate non uti videntur, nisi ovuli imprægnati sublationi et e calyce vel folliculo exitui stromatis contractilitate favetur. Tubæ vero, quæ vasi deferenti respondent, motus peristalticos eximios et quum iis ipsis, tum eorum nervis irritatis facile excitandos habent; qui etiam, ut

---

1) Ut omnia organorum symptomata centri nervosi statum et vice versa docere nos possunt, ita ejaculatio et erectio. Medulla spinali divisa vel ita destructa, ut ad cerebrum ductio inhibeatur, motus vero reflexivi rite perficiantur, voluptatis sensus deerit, seminis vero secretio, ejaculatio et penis erectio rite aderit; cujus rei v. c. exemplum Brachet (l. c. 291. 92.) communicat. Medulla spinali ita destructa, ut motus reflexivi non perficiantur, seminis secretio rite perficietur, ejaculatio vero et erectio nonnisi stimulis in nervos motorios (nec sensorios) immediate agentibus eveniat. Libidinis idealis anima excitatæ (nec vero realis) indicia non deerunt. Quod ad erectionem A. A. pudendis ligatis alia eveniunt. Libido, quæ adest, summum adtinget gradum; quum vero nulla perfici possit erectio, aliarum partium genitalium excitatio reflexiva fiat, summus amoris ardor, postquam per tempus aliquot frustra duravit, in statum oppositum quasi paralyticum subito transit. Quod experientia Günther (Erfahrungen im Gebiete der Anatomie, Physiologie u. Thierarzneiwissenschaft. Heft I. 1837. 8. p. 73—84.) in equo facta confirmatur. Cf. Müller's Archiv 1838. p. 221. 2) Ut in inspiratione fixatores existunt, ita etiam verisimillime in ejaculatione similia occurrunt, quum M. cremastere testis elevetur et M. levatore ani vesiculæ seminales cum prostata aliquanto tollantur, quo facilius semen per ductus ejaculatorios defluat. 3) Gœttinger gel. Anzeigen 1836. p. 755—57. 4) De his singulis cf., quæ Müller's Archiv 1838. p. 214—21. exposui. 5) Non solæ sunt ideæ libidinosæ, quæ erectionem movent, sed, ut v. c. feminæ non raro existunt, quæ misericordia commotæ mingendi nisum illico sentiant, ita homines sunt, qui hoc eodem animi affectu pulsi erectionem habeant. 6) Inde onaniam clitoride et labiis pudendis excisis Riberi (Hufeland Journ. f. prakt. Heilk. 1838. Jan. 110. 11.) fugavit. 7) Ita hæc erectionis tamquam motus reflexivi natura, quomodo post mortem etiam penis erigi possit (cf. Burdach Gehirn Vol. III. p. 75. 423.), explicat. 8) Cf. §. 272. 9) Tamen hæc res ulteriori indagatione adhuc eget. Nam penis nervis ulterius indagatis, eos qui cutem radicis et mediæ partis penis adeunt, nequaquam eximia gangliorum copia excellere reperitur. Itaque hæc res in decursu fibrarum nervosarum centrali posita esse videtur. 10) Cf. Müller's Archiv 1838. p. 526 sqq.

in vase deferenti, in animalibus neonatis et pusillis minimi sunt. Atque etiam per graviditatis, inprimis mediæ tempus uteri tubarumque contractilitas sæpe sæpius minuta esse mihi videbatur. Fieri potest, ut hæc per libidinis tempus major sit et per graviditatem quiescat, quo per partum major fiat. Nam aliquot dies ante partum perficiendum irritabilitatem uteri tubarumque eximie magnam reperi. — Uteri orificium fibris muscularibus simplicibus colli et labiorum fere continuo clausum tenetur neque ullo voluntatis imperio, sed sola vi externa aut irritamento reflexivo aperiri posse videtur. Motus tubarum et uteri, qui facile observantur, peristaltici ab ostiis abdominalibus ad uteri orificium peristaltice descendunt [1]. Ceterum nervorum habita ratione, ovaria, tubæ et uterus simili ratione, ut testes, vasa deferentia et vesiculæ seminales se habent, ut nervis e parte lumbari medullæ spinalis egressis regantur et ut eorum motus reflexivi sæpe sint, nec tamen minus directe medulla vel nervis irritatis excitari possint [2].

CAPUT VIII.

DE SECRETIONE, PARTIUM NUTRITIONE ET REDINTEGRATIONE.

§. 317. Secretionum efficiendarum duplex est variarum partium functio. 1. Per vasorum sanguiniferorum parietes materia e sanguine emissa exit. 2. Aut ductibus peculiaribus glandularum aut aliis superficiebus recepta materia mutatur et in secretum singulare transit. Huc accedit, quod secreti partes, ut v. c. in semine videmus, sua ipsa innata vi ulterius evolvantur et vegetent. Quæ vegetatio, ut omnis alia, a nervoso systemate directe non dependet. Quum vero vasorum sanguiniferorum et ductuum vel superficierum secretoriarum, quæ omnes partes et fibris nervosis sensoriis et motoriis scatent, actio cum nervorum indole et statu intime cohæreat, inde evenit, ut secretio, quamvis nervis omnibus læsis et sanguinis circulatione solummodo agente efficiatur, tamen nervorum opera mutetur.

§. 318. Omnia corporis vasa nervi mixti adeunt, quorum fibræ primitivæ vaginis eximie crassis et mollibus utuntur. Vasorum vero nervos plurimos a N. sympathico non exire, inquisitione in vasibus faciei, dorsi, extremitatum al. facta adeo demonstratur, ut, nisi auctores bonæ notæ N. sympathicum solum nervorum vasorum fontem esse contendissent, exponendum non sit. His nervis globuli gangliorum nucleati intersiti sæpissime reperiuntur. Vasorum fibras nervosas sensorias, ut aliis in partibus, irritamenta via centripetali ducere, fibras motorias parietum vasorum contractilitati præesse, et jure theoretice concluditur et experimentis mox referendis, quantum fieri potest, probatur. Inde nervos vasorum tonicitatem tenere et regere jure concluditur. Tamen hæc omnis res adeo complicita est, ut pro disciplinæ statu multa eruenda posteris relinquantur. Quæ in ranis vidi, hæc sunt: 1. Sanguis in vasibus capillaribus membranæ natatoriæ ranæ integræ elegantissime circulans illico stat, quodsi membrana natatoria justo magis extenditur. Quæ res adeo facile citoque evenit, ut soli mechanico effectui tribui posse non videatur. 2. N. ischiadico persecto vel medulla spinali transverse divisa vel ea destructa, circuitum capillarem non impediri, sed summa elegantia continuari, Stannius, Nasse al. jure jam demonstrarunt et ita facile confirmatur, ut ulteriori expositione non egeat. 3. Nervis persectis vasa capillaria diametros vix et ne vix quidem mutant et in irritamenta externa mechanica vel chemica solito more reagunt. Tamen levi irritatione facilius dilatari videntur, ut multo major sanguinis, inprimis corpusculorum sanguineorum copia in eos irruat, stratum parietale immobile minuatur aut exstinguatur et circuitus aut lentissimus fiat aut omnino impediatur. 4. Quodsi ranæ altero latere radices extremitatis inferioris posteriores solæ, altero latere et radices posteriores et anteriores persectæ sunt, membrana natatoria et extremitatis insensilis riteque motæ et extremitatis insensilis et immobilis circuitum sanguinis capillarem rite exhibet. Tamen leviori cutis membranæ natatoriæ extremitatis insensilis riteque motæ

---

[1] Motus vibratorii opera semen virile per uterum tubamque ad ovaria defertur, ova vero amphibiorum aviumque majora motu oviductus peristaltico haud dubie devehuntur. Quod ad mammalia, num ovulum minutissimum motu peristaltico an vibratorio propellatur, certo vix dijudicetur. Id tantummodo constat, motum vibratorium non solum, dum ovulum descendit, sed multo post et per omne graviditatis tempus locis, quo ova jacent, exceptis existere. [2] Quum partum non solum contractione uteri perfici, sed motibus vehementissimis repiratoriis eximie juvari notum sit, inde explicatur, quare in experimentis Bracheti (l. c. p. 310—12.), medulla spinali immediate supra nervorum uteri in medullam introitum persecta, motus parturitorii tantummodo debilitarentur et galvanismo adhibito augerentur. Quum hac de re iis, quæ de partibus genitalibus masculinis ediximus (§. 314 nota 1.), similia edicenda sint et rebus bene perpensis sponte deducantur, ulteriori hujus rei expositioni supersedeo.

20

titillatione facta circulatio in vasibus capillaribus vicinis stat aut retardatur, quum major sanguinis, inprimis ejus corpusculorum copia affluat; quæ res in extremitate insensili et immobili nonnisi fortiori titillatione vel fricatione, tum vero per spatium multo majus extensum evenit. Itaque fibræ vasorum motoriæ, quæ cum centro nervoso integre cohærent, facilius in irritamenta externa reagere videntur, quam si a centro nervoso sunt sejunctæ. 5. Quum vero vasa sanguinifera qualiacunque e membranis æqualibus et homogenis non componantur, sed e variis fibrarum sese decussantium stratis conflentur, spatia, quæ inter has fibras restant, vel ut verbo a vetteribus medicis adhibito utar, pori cum tonicitatis mutatione mutentur. Quam quidem rem, quamvis directa observatione probari nequeat, tamen indirecte verosimillimam reddi mox videbimus.

§. 319. Glandularum conglobatarum ductus excretorii fibris sensoriis et motoriis nervosis haud dubie utuntur [1]. 1. Illis irritatis contractio reflexiva per centrum nervosum effecta exoritur. Itaque fibris sensoriis persectis glandularum secretio inprimis repentina minor fit, quum nulla amplius sit reflexio, cujus ope ductus glandularum evacuentur novoque secreto repleantur. Ita N. trigemino destructo lacrymarum secretionem permultum minui, R. tertio N. trigemini diviso glandularum salivalium secretionem et excretionem post irritamenta externa exhibita non augeri supra jam retulimus [2]. 2. Nervis omnibus aut fibris motoriis persectis secretio quidem rite procedit, tamen non tam augeri, quam potius minui sæpe videtur; veluti glandularum salivalium status in paralysi N. facialis completa docet [3]. 3. Nervis vasorum sanguiniferorum et ductuum glandularium secernentium persectis secretio eo mutatur, quod sanguinis substantiæ, v. c. materies colorans rubra sanguinis, quæ alio in casu in glandularum secretum non exsudant, simul in secreti massam transeant, ut hoc interdum sanguine mixtum esse videatur. Inde post nervos renales divisos lotium mutatum. Inde verisimilliter aliæ secretiones morbosæ sanguinolentæ, ut lacrymarum, sudoris al. Atque etiam aliæ substantiæ, inprimis albuminosæ, quæ alias in secretionem non transeunt, tum transire videntur. Simul vero vasa sanguinifera tenuiora extenduntur et sanguine nigro replentur, ut in renibus præprimis videmus. Excretione vero minuta et epithelii formatione et regeneratione continuata, lamellæ epithelii copiosiores restant. Quæ igitur res secretionis epithelii auctæ speciem magis, quam veritatem indicare videtur [4].

§. 320. Nervorum in nutritionem imperium et in homine et in animalibus certissimum est. Nervo extremitatis persecto nec redintegrato hæc observantur: 1. Longiori temporis spatio elapso partes musculares pallidæ redduntur et mutantur, ut in canibus et ranis, veluti in homine videmus. Irritabilitate omnino evanida fibras musculares ipsas eximie mutari supra §. 281. jam retulimus. Ceterarum vero telarum varia est ratio. Ossibus enim, cartilaginibus, ligamentis, tendinibus primarie nutritione non mutatis, epithelii formatio major fit. Pinguedinis vero copia pro variis conditionibus variare videtur, quum nunc minuatur, nunc non minuatur, quin hinc inde aliquantum augeri videatur, cujus differentiæ caussæ nondum innotuerunt. 2. Partes periphericæ integræ quidem restant, tamen vim rebus externis rite resistendi amittunt. Itaque N. ischiadico canium, cuniculorum vel hominis [5] diviso, extremitatis pars, quo animal vel homo ingreditur, mox mutatur; sicca quasi putredine afficitur, quod sensim sensimque ulterius progreditur, ut ulcus exoriatur, quo primo partes molles deindeque ossa ipsa destruantur. Ita cuniculorum N. trigemino diviso in naso labioque superiori similia mox observantur. 3. Dum epithelii formatio et regeneratio augetur, partium profundius insidentium nutritio minuitur. Ita cuniculis, N. trigemino aut R. ejus infraorbitali persecto cilia palpatoria facile decidunt. In omni vero membro paralytico epidermidis regeneratio justo plus evenire videtur, ut forma lamellularum vel squamarum sæpe sæpius decidat. Ita N. vago persecto strata epithelii ventriculi bolum cibarium arcte tegunt. Atque

---

[1] Hoc primo obtutu demonstratu difficillimum videtur. Tamen rebus adcuratius perpensis ubique probatur. In glandulas salivales (parotidem, glandulam sublingualem, submaxillarem, pancreatem), in mammas, glandulas membranæ mucosæ oris, pharyngis, œsophagi, ventriculi, ceteri intestini, vaginæ al. fibras mixtas ingredi facile elucet. Glandulam lacrymalem fibras suas motorias a N. oculomotorio verisimiliter petere supra probavimus. Glandulæ cutaneæ verosimillime fibras motorias accipiunt, quæ cum fibris sensoriis mixtæ cutem petunt. Quum vero ductus excretorii v. c. ductus choledochus, ureter, vas deferens al. nervis irritatis peristaltice luculentissime contrahantur, hanc eandem rem ductibus glandularum minoribus non deesse jure concludi posse videtur. [2] Cf. Nuck Adenographia p. 16. Haller elem. phys. Vol. II. p. 206. [3] Cf. §. 80. [4] Quodsi Mandl recentissimo tempore proponere posse sibi videbatur, omnes secretiones, quarum organa secretoria a N. sympathico dependent, alcalinæ, eas, quarum organa a N. N. cerebralibus dependent, acida esse, hæc eo facillime refutantur, quod bilis reactio alcalina, ea vero muci intestini cœci semper acida sit, — id ne dicam, quod salivæ reactio varians neminem fugiat. [5] De femina a Dieffenbach operata cf. Romberg in Berliner Wochenschrift 1838. p. 303. Eadem exstiterant ulcera, quæ in animalibus semper conspiciuntur et jam sæpe sæpius visa sunt. Cf. Arnemann Regeneration Vol. I. p. 125. Meyer Reil's Archiv Vol. II. p. 468. Swan treatise on diseases and injuries of the nerves. London 1834. p. 104 sqq. Schroeder van der Kolk obs. anatom. pathol. p. 14. Joa. Müller Physiol. Vol. I. Ed. 1. p. 355. Ed. 3. p. 370. Idem et Sticker de nervorum persectorum mutationibus 1834. 8. p. 13. Müller's Archiv 1834. p. 204. Steinrück de nervorum regeneratione. 1838. 4. p. 49 sqq.

etiam ungium vegetatio morbosa fit, unde striatæ, raucæ, lamellulosæ et rugulosæ al. fiunt. Pigmentum in ranis non mutatur [1]. 4. Coloris sanguinis nulla mutatio evenit [2]. Quum vero partes periphericæ morbosæ sint, sanguinem venosum alium, quam in statu sano esse jure supponitur. Experimenta chemica penitiora hac de re facta nondum existunt. 5. Quum partium animalium calor verisimillime eo efficiatur, quod partium periphericarum vi sanguis arteriosus in sanguinem venosum rite mutetur, inde evenire videtur, quod nervis persectis temperatura quam plurime minor, hinc inde aliquanto major, quam in parte respondenti sana fiat [3]. 6. Partium paralyticarum temperies medii circumdantis temperaturæ non resistit, sed eam (corporum mortuorum fere more) magis sequitur. 7. Vasorum sanguiniferorum tonicitate deleta substantiæ fluidæ (albumine farctæ) nimis emittuntur et inter partes organorum infiltrantur. Quo facto hæc substantia albuminosa sua insita vi nucleos efformat, qui vegetatione insequenti in corpuscula exsudatoria et alias partes exsudatorias transeunt. Denique pus verum efformatur. 8. Normalis et regularis sudoris et aliarum exhalationum excretio non raro mutatur aut impeditur. 9. Partes pellucidæ, v. c. cornea, turbidæ redduntur. 10. Partes paralyticæ flaccidæ et justo molliores fiunt. 11. Parte paralytica aqua per longius tempus circumdata, fluidum aquosum nimium recipitur partesque inde emolliuntur. Ita extremitas ranæ paralytica post aliquot dies aqua imbibita eximie tumet et flaccida redditur. 12. Calore modico, quamvis non sentiatur, nimii effectus moventur, ut exsudata et aliæ sequelæ exoriantur, quæ veram tantum partium sanarum combustionem sequuntur. Ita v. c. digitis aliquibus paralyticis, in his vesicæ exoriuntur, si aqua calida, sanis digitis nequaquam ingrata, per longius tempus tanguntur [4].

§. 321. Nunc singularum partium nervosarum in nutritionem vis, quantum potest, indaganda est. Quæ in ranis reperi, hæc sunt: 1. Radicibus extremitatum inferiorum anterioribus persectis, si animal aqua circumdatur, extremitates paralyticæ tertio post operationem die jam luculenter infiltratæ reperiuntur. Simul epithelii desquamatio augetur. Ceteræ vero mutationes organicæ non observantur. 2. Radicibus posterioribus persectis, extremitatum infiltratio serius succedere et, veluti epithelii desquamatio, primo minor videtur. 3. Alterius extremitatis radicibus posterioribus, alterius posterioribus et anterioribus divisis, postea nulla infiltrationis et desquamationis differentia existit. 4. Medulla spinali transverse secta, post hebdomades aliquot infiltrationis summus gradus reperitur, ut extremitates aqua imbibita eximie tumeant et simul desquamatio laciniarum epithelii largissima sit. Simul partes molles flaccidæ redduntur nec raro emollitione perire incipiunt. 5. Medulla spinali dorsali inferiori transverse divisa et parte ima penitus destructa non solum omnes illæ sequelæ, quæ simplicem medullæ divisionem sequuntur, adsunt, sed emollitio et deletio partium multo magis augetur. In rana, quæ hac ratione ante octo hebdomades operata fuit, pes uterque ita putrefiebat, ut veluti maceratione primo partes musculares, tunc ligamenta, deinde tendines solverentur ossaque eadem omnino ratione, ut in maceratione fit, a partibus

---

[1]) Qua vero ratione capillorum color post animi affectus mutatur, omnino ignotum est. [2]) Cf. H. Nasse in F. et H. Nasse Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie. Heft 1. 1835. 8. p. 102—104. [3]) Quum caloris animalis post N. N. vagos divisos mutatio non nisi respiratione mutata et impedita evenire secundum experimenta a Cooper et Arnold facta supra §. 118. retulissimus (cf. etiam Ch. J. B. Williams observations on the changes produced in the blood in the course of its circulation. London 1823. 8. p. 34 sqq.), alia hujus rei pars hoc loco tractanda solummodo restat. Quum enim sanguinis mutatio chemica in vasibus capillaribus organorum calorem animalem verisimillime efficiat, ita hac re mutata caloris rationes mutantur. Ut vero in avibus, quibus uterque N. vagus divisus est, immediate ante mortem temperies augetur, ita in partibus extremitatum paralyticis (ignotis de caussis) calor aliquando hinc inde augetur. Ita v. c. Earle in puella, cui ante quinque annos propter neuralgiam ulnarem N. ulnaris pars exsecta nec regenerata est, aëris temperaturam = 55° F., baseos faciei dorsalis digiti minimi calorem = 56°, interstitii inter digitum minimum et digitum annularem siti = 57°; faciei externæ digiti indicis = 60°; inter indicem et pollicem et volæ manus = 62° reperit. Altera manu digitorum calor 60° volæque manus 62° æquavit. In homine, qui claviculæ fractura brachii sinistri paralysin nactus est, extremitatis superioris paralyticæ manus 71°, brachium 80°, fovea axillaris 92°; extremitatis superioris sanæ manus 90°, brachium 95°; fovea axillaris 96° exhibuit. Itaque temperatura manus sanæ ad eam manus paralyticæ, ut 1 : 0,79; ea brachii sani ad brachium paralyticum ut 1 : 0,84 et ea foveæ axillaris extremitatis sanæ ad eam foveæ axillaris extremitatis paralyticæ, ut 1 : 0,96 se habuit. Itaque temperaturæ differentia in manubus summa, in brachiis minor, in foveis axillaribus minima erat. Quod aut eo efficiebatur, quod nervorum læsorum copia in manu summa, in brachio minor, in fovea axillari minima esset aut quod fines extremitatum, ut motu tactuque (cf. §§. 204 nota 1. 272. 291.) ita caloris ratione ceteras extremitatis partes delicata perceptione vincerent. In femina illa, cui Dieffenbach neuromatis caussa magnam N. ischiadici partem exsecuerat, Romberg (l. c. p. 304.) partium paralyticarum temperaturam majorem reperit. Ita malleolus externus sanus 24° R., morbosus 25° R.; interstitium inter digitum tertium quartumque sanum 23° R., morbosum 24° R. indicavit. [4]) Ita puella illa ab Earle operata, quoties patellas aqua lavaret, cujus temperatura ceteris digitis sanis nequaquam ingrata erat, in digitis paralyticis vesicas sero repletas sibi paravit. Similibus vesicis ille homo extremitate sinistra paralytica præditus laboravit. Atque etiam eas in extremitatibus paralyticis, quamvis vestimentis indutis, quoties igni in camino accenso adpropinquarentur, Yelloly vidit. Ita Dieffenbach in nasibus restauratis, antequam nervi concreti sunt, phlyctenas facillime exoriri vidit. Cf. Romberg l. c. 299. 300.

mollibus denudata deciderent. Processus in utrumque crus transiit. Atque etiam in hac parte primo musculi solvebantur, ut tendinis Achillis aliarumque tendinum et cutis externæ fragmenta et laciniæ trunco mutilato hinc inde adhærerent. Denique omnia præter tibiam evanuerunt, quæ restitit, quasi arte ab omnibus partibus mollibus mundata esset [1]). 6. Medulla spinali dimidia inferiori per lineam longitudinalem medianam exacte divisa, post duos et quod excedit menses, extremitates inferiores, quæ et optime sentirent, et complete moverentur [2]), eximiam maciem exhibuerunt. Ita v. c. M. gastrocnemii fere multo tenuiores erant, quam in ranis ejusdem magnitudinis atque ætatis [3]). Itaque in nutritione nervo-

---

[1]) Rana, undecim hebdomadibus post operationem elapsis, hæc exhibuit. Hilaritas et vivacitas animalis solita; motus dimidii corporis anterioris, quod nullimodo a statu sano abhorret, alacres et vivacissimi; cutis dorsalis vulnus per operationem factum penitus cicatrisatum. Dimidia pars inferior abdominis et extremitates paralyticæ omnino insensiles et immobiles; tibiæ dextræ pars inferior 9 lin. longa, tibiæ sinistræ pars inferior 12,5 lin. longa ab omnibus partibus mollibus exactissime liberata est, ut veluti consilio exactissime mundata esse videatur. Ossis ipsius partis denudatæ fragilitas aliqua justo major, ut partes condyloideæ inferiores vi aliqua adhibita a cetera substantia ossea facillime solvantur; partes condyloideæ emollitæ sub microscopio solitam ossium structuram non exhibent, sed fragmenta fere crystallina hoc loco angulosa, illo magis rotundata demonstrant, quæ veluti guttæ sibi adcumbunt; substantiæ ossis cylindricæ corpuscula ossibus propria dealbata nec nigra, substantiæ basilaris granula nimis luculentia; medullæ pinguedo flava copiosissima; tamen pinguedinis particulæ non oleosæ, sed stearinosæ, nunc igitur rotundatæ, nunc magis angulosæ. Utriusque tibiæ finis superior circumvallatione partium muscularium et cutanearum adeo bene cingebatur, ut, osse remoto, truncum amputatum elegantissimum sponte referret. Itaque tibiam dextram reliqui; sinistram vero ex articulatione genu enucleavi; qua in re ne minimum quidem sanguinis vestigium evasit, ut vasa sanguinifera jam supra genu articulationem clausa esse sponte eluceat. Amputationis vulnus per hebdomadem rite sanavit. Tibiæ exarticulatæ substantia cartilaginea sana; fibræ musculares, quæ huic parti supremæ adhærebant, nullas strias transversas demonstrarunt; cutis emollita, sæpe sæpius insulis sanguinis rubri extravasati prædita. Femora utriusque extremitatis emaciata ac nequaquam aqua infiltrata, quamvis pars ranæ posterior semper aqua recenti circumdaretur. Quum custos aquam mutare neglexisset, animal quattuordecim post operationem hebdomadibus præterlapsis mortuum est nec ullum extremitatum posteriorum decurtatarum rigorem mortis exhibuit. Fibræ musculares primitivæ nullas strias transversas habuerunt. Fila earum rigiditate et adplanatione fibras musculares simplices fere æquarunt. Fibræ nervosæ primitivæ hæ sanæ, illæ contento aliquo molliori indutæ macrescentia illa, de qua §. 323, non utebantur. Loco medullæ spinalis destructæ fluidum aderat flavum granulis minimis rotundis commixtum. In fibris vero nervosis primitivis radicum N. N. spinalium inferiorum globuli superpositi erant, qui emollitionem coloratam (cf. §. 2 nota 4. et §. 281 nota 4.) efficiunt. [2]) Quamvis sensatio cutis et motus exactissime perficerentur, tamen animalia, quodsi saltarent, facillime motus incongruos fecerunt, ut caderent et, si in dorso jacerent, non tam cito, quam ranæ sanæ erigere se possint. Quæ omnia eo haud dubie evenerant, quod substantia cinerea centrali læsa voluntatis ductio et motuum combinatio aliquanto difficilior sit reddita. Ceterum hæ ranæ, veluti aliæ, in quibus radices posteriores divisæ sunt, quodsi in dorso caderent, extremitatum inferiorum tetano, qui postea evanuit, sunt correptæ. [3]) Quo melius hæc omnia perspiciantur, decem hebdomadibus post operationem præterlapsis, diametrum transversum et longitudinem fili mediæ parti circulatim circumducti definivi. Quæ omnia in hac tabula propono. Quo vero a sanis ranis differentiæ melius cognoscantur, sanæ ranæ fere ejusdem magnitudinis mensuras addidi.

	ANIMALIS									
			MEDII FEMORIS				MEDII CRURIS			
No.	LONGITUDO AB ORE AD ANUM.	OPERATIO FACTA.	diameter transversus		longitudo fili circumducti		diameter transversus		longitudo fili circumducti	
			latus dextrum.	latus sinistrum.	latus dextrum.	latus sinistrum.	latus dextrum.	latus sinistrum.	latus dextrum.	latus sinistrum.
1.	2″ 10‴,5.	Medulla spinalis inferior transverse secta et deleta (cf. §. 321. nota 1.)	6‴,5.	5‴,5.	16‴,5.	16‴,2.				
2.	2″ 8‴,5.	Radices utriusque extremitatis posteriores persectæ	6‴,75.	6‴,75.	18‴,5.	18‴,75	5‴,5.	5‴.	12‴,125	12″,125
3.	2″ 9‴,5.	Radices utriusque extremitatis anteriores persectæ	7‴,25.	7‴,25.	18‴,5.	18‴,5.	4‴,5.	4‴,5.	13‴,75	13‴,75
4.	2″ 8‴,5.	Extremitatis dextræ radices anteriores et posteriores, extremitatis sinistræ radices posteriores solæ persectæ	8‴,25.	8‴.	20‴,25	19‴,5.	5‴,25.	4‴,75.	14‴5.	14‴,25
5.	2″10‴,75	Medulla spinalis inferior media longitudine divisa	5‴,5.	5‴,25.	14‴,75	14‴,5.	3‴,75.	3‴,5.	10‴,5.	10‴.
6.	2″ 7‴.	Medulla spinalis centralis nec lateralis transverse divisa	6‴,25.	6‴.	16‴,25	16‴,75	4‴.	4‴.	11‴,25	11‴.
7.	2″ 8‴,75.	Operatio nulla. Animal sanum.	7‴.	7‴.	19‴,5.	19‴,5.	4‴,25.	4‴5.	13‴,5.	13‴,25

rum opera mutata duplicem rem distinguendam esse elucet: 1. partium emaciationem et 2. partium rebus externis resistendi vim. Illa (in partibus præprimis musculosis) medulla spinali longitudinaliter divisa nec fibris primitivis ipsis læsis observatur; hæc fibris nervosis primitivis divisis minuitur aut penitus exstinguitur. Faciles e sanguine exsudationes serosæ et facilis aquæ circumdantis resorptio nimia cum minuta resistendi vi (et labe fibrarum primitivarum) conjungitur; cum emaciatione (globulorum nucleatorum centralium labe?) non conjungitur [1].

§. 322. Quum theorematibus a Reil et Bichat profectis factum sit, ut ad nostrum tempus usque N. sympathicus pro peculiari systemale nervoso trophico haberetur — quod iis, quæ jam exposuimus, sponte refutatur — inde evenit, ut Remak [2]) et Joa. Müller [3]) fibras peculiares a N. sympathico profectas observasse sibi viderentur, quas illa eadem de caussa fibras organicas vocarunt. Quum hujus rei errorem anatomicum alio loco demonstravissem [4]), hic physiologicum illius nominis fibrarum organicarum errorem refutare restat. Nullam corporis partem existere, quæ tot fibris organicis s. d. utitur, quam nervi molles a ganglio nervi sympathici, a Joa. Müller jure edictum est facileque confirmatur. Præter R. inferioris N. oculomotorii fibras, quæ bulbum petunt, aliæ per R. ophthalmicum N. trigemini, aliæ per R. R. molles ganglii N. sympathici ingrediuntur. Illæ fibris nervosis primitivis copiosissimis, hæ fibris s. d. organicis copiosissimis et fibris nervosis veris parcis componuntur. Itaque si fibræ illæ s. d. organicæ veræ organicæ essent, N. N. mollium delelio mutationes oculi morbosas excitare deberet. Cujus vero rei contrarium observatio docet. Nam N. trigemino vel R. ophthalmico, sive ante N. N. mollium ingressum sive post eum persecto, mutationes bulbi organicæ [5]) post duos dies

---

Itaque ab his hæc peti possunt: 1. In omnibus ranis operatis mutatio aliqua exstitit, veluti comparatio inter No. 1—6 et No. 7 facta docet. 2. Medullæ spinalis inferioris deletio eximiam femoris utriusque maciem (et utriusque cruris pedisque putrefactionem) excitavit. 3. Radicum sensoriarum divisio aliquam, radicum anteriorum divisio fere nullam aut nullam maciem excitavit. Radicibus anterioribus persectis propter motum impeditum infiltratio extremitatum posteriorum major est, quam post radicum posteriorum divisionem; quod quum comparatio inter No. 2. et No. 3. facta, tum No. 4. solum docet. 4. Medullæ spinalis divisio longitudinalis media, ut substantia cinerea mutetur nec vero sensibilitas aut motus inhibeatur, longe summam maciem extremitatum posteriorum (nec raro etiam anteriorum) movet. 5. Medullæ spinalis centralis nec lateralis sectione transversa extremitatum posteriorum (neque anteriorum) macies aliqua, tamen multo minor observatur. Itaque fibris nervosis primitivis sive sensoriis sive motoriis deletis e sanguine exsudationes et aliæ sequelæ analogæ, emollitionem, diffluxum et destructionem partium excitantes, eliciuntur. Globulis vero nucleatis centralibus deletis partes organorum elementares restant quidem nec diffluunt, tamen emarcescunt. Fibrarum nervosarum devastatarum effectus localiter restant; globulorum nucleatorum deletorum effectus ulterius promoveri videntur. Nam in ranis illis sub No. 5 et 6 oratis extremitates non solum posteriores, sed anteriores emarcuerunt; quod cum ductione fibrarum nervosarum primitivarum isolatrice, cum globulorum nucleatorum ductione communicatrice omnino convenit. Quum vero globuli nucleati peripherici verisimillime viribus analogis, quam globuli nucleati centrales utantur, fieri potest, ut globulorum nucleatorum periphericorum destructione macies eveniat. Fieri potest, ut inde observatio a Dupuy facta et §. 258 jam orata, quod equi, G. cervicali N. sympathici supremo exsecto, emarcescant — quod vero in cuniculis nondum me vidisse ingenue confiteor — explicetur.

[1]) Emaciatio magis cum motu et aliis partium statibus, quam cum nervorum integritate haud dubie cohæret. Ita nervis persectis nec regeneratis musculos quidem tabescere, sæpe sæpius vero ceterarum partium elementarium inprimis adiposarum copiam augeri, ut membrum emaciatum non adpareat, supra jam retulimus. E contrario vero musculi quovis modo paralytici tabescunt. Ita membri amputati truncus semper volumine minor est, quamvis v. c. femur vel crus in pede lignea vel alia ratione eundo moveatur. Ibi vero nervi soli decurtati sunt, partes vero, quæ restiterunt, integræ. Muscularem vero harmoniam turbatam esse eo conspicitur, quod truncus v. c. femoris ab ægroto voluntarie sublatus non quietus restat, veluti extremitas sana, sed continuo vacillet, ut musculos antagonisticos vicissim contrahi et relaxari eluceat. Ita membra natura ipsa mutilata vel non evoluta, sive digitos habent, sive non habent, semper membris completis tenuiores sunt. [2]) Froriep's neue Notizen 1837. No. 47. et Observationes anatomicæ et microscopicæ Berolin. 1838. p. 4. [3]) Physiolog. Vol. I. Edit. 3. p. 676. [4]) Müller's Archiv 1839. p. 139 sqq. Simplex res ea est, quod fibræ cellulosæ vaginam cujusvis organi formantes tenuissimæ vel aliæ partes elementares minimæ strato epithelii filamentoso-adgregati (fadig aufgereihtes Epithelium, Epithelium à cellules allongées en fil) vel fibrarum cellulosarum cingantur; quæ res eo facilius evenit, quo minor pars elementaris et quo tenuiora fila cellulosa vaginæ sunt. Itaque eadem in cujusvis fibræ muscularis, nervi, ductus uriniferi superficie occurrunt. Globulorum gangliorum nucleatorum vaginæ, quæ inter fibras nervosas primitivas elongantur et tenuissimis fibris filisque utuntur, secundum legem generalem fibras cellulosas copiosas habent. Hæ vero nequaquam a globulis gangliorum nucleatis, sed ab eorum vaginis exeunt. [5]) De his cf. §. 55. De his oculi mutationibus post N. trigeminum morbosum exortis, ut in equis observantur, v. Dupuy Froriep's neue Notizen No. 148 p. 255. 56. Casus similes in homine a Serres, Alison, Stanley, Tanquerel Desplanches, Jodin, Gama observatos fusius repetit Canstatt in Ammon's Monatschrift Vol. II. p. 115—21. — Harum mutationum, quas supra §. 55. jam descripsimus, evolutionem in cuniculis hanc reperi. 16 fere horis post N. trigeminum in basi cranii acus neurotomici opera divisum elapsis, bulbi lateris insensilis vasa sanguinifera adeo tument, ut oculus, quasi fere prolapsum sit, promineat; pupilla rotunda, minuta; nulla conjunctivæ mutatio; corneæ splendor minutus. Post 24 horas (post operationem) cornea turbida et tamquam velo semipellucido obnubilata et inæqualis, neque ulla adhuc macula centrali albida prædita. Cetera non mutata. Post 38 horas corneæ medium exsudatum exhibet. Cetera vero non mutata. Post 62 horas corneæ centrum lactee turbatum; cetera eorum minori in gradu turbata; iridis vasorum summa et eorum conjunctivæ eximia, quamvis

summæ jam sunt neque unquam desunt. Postquam in cuniculo N. N. molles cum carotide ligavi, aut illos solos aut cum ganglio cervicali N. sympathici supremo conjunctos exsecui, numquam ne minimum quidem ullius metamorphoseos organicæ vestigium intravit, quamvis animalia per quattuor fere menses observassem [1]). Horum vero nervorum ligatura vel excisio pupillæ mutatione illico indicabatur. (Cf. §. 255.) [2]). Itaque fibrarum organicarum nomen, ut anatomice, ita physiologice erroneum esse [3]) et functiones nervorum trophicas veris fibris nervosis primitivis neque aliis perfici sponte elucet. Num vero fibris sensoriis an motoriis an utroque genere nutritionis mutatio efficiatur, alia est quæstio, quæ definitione specialissima hucusque solvi non potuit. Partium muscularium emaciationem fibris sensoriis motoriisque rite agentibus et musculorum sola combinatione (medullæ spinalis divisionis longitudinalis factæ opera) oriri posse §. 322 No. 6. vidimus. Quum vero nervo persecto non nisi fibra musculari ipsa mutata eveniat, radicibus sensoriis divisis non semper observetur, inde hanc rem non tam directe a nervoso systemate, quam a fibra musculari ipsa regi sequi videtur. E contrario rebus externis resistendi vis

---

minor repletio. In cornea ipsa lamellula jacet exsudatoria, quæ plurimis corpusculis exsudatoriis diametri 0,00035 et parcissimis fibris exsudatoriis componitur. Post 80 horas secretum superficiei bulbi tantum, ut palpebræ conglutineutur. Superficies bulbi fluido copiosissimo puriformi tenaci, quod cellulis embryonalibus conflatur, obtectum. Nam corpuscula exsudatoria cellulis pellucidis et tenuissimis cinguntur, quæ, ubi aqua tanguntur, vi rumpuntur, hancque rupturam motu indicant. (Cf. R. Wagner Lehrb. d. Physiol. Heft I. 1839. 8. p. 135.). Palpebra inferior magna crusta obtegitur; vasorum conjunctivæ injectio adaucta; cornea albido-turbida, margine solo supremo extremo aliquanto magis pellucida; iridis injectio summa; pupilla rotunda, minuta. Post 104 horas. Palpebræ pure exsiccato conglutinatæ; puris tanta multitudo, quanta in ophthalmoblennorrhœa, ut palpebris aliquanto distractis summa in copia proruat; conjunctivæ bulbi vasa sanguine maxime repleta; tota cornea eximie turbata; medio albissima, ut iris conspici vix amplius possit; palpebra tertia protracta; vasa ejus summopere injecta; pupilla minuta rotunda. Post 128 horas. Puris secretio in bulbi superficie fere omnino evanida; conjunctiva eximie adhuc rubra; palpebra tertia non amplius protracta; cornea fere omnis (parte marginali superiori sola excepta) omnino impellucida, albo-flava; centrum ejus ulcus 3''' longum et 1,25''' puncto corneæ centrali profundissimum tenet; camera oculi anterior exsudato albo repleta, ut pupilla conspici amplius non possit. Post 152 horas. Bulbi superficiei nulla secretio; vasa adhuc repleta; tota cornea (et centro maxime) turbida; ulcus centrale nunc 5''' longum et 2'' latum crusta flaviuscula sicca obtectum; quæ substantia granulosa corpusculis, exsudativis mutatis, diametri 0,0002 componitur. Post 176 horas. Conjunctiva eximie rubra; hypopion cameræ anterioris summum; ulcus crusta obtectum neque amplificatum; oculi ad interna strabismus. Post 200 horas. Oculi superficies sana; ulcus crusta obtectum, siccum neque amplificatum. Quod, ut Magendie in canibus observavit, corneam tandem perforare, ut bulbus, fluidis egressis in truncum exilem mutetur, in cuniculis numquam vidi. Longissimum tempus, quo animalia post N. trigeminum in basi cranii divisum mihi vixerunt, decem dies æquavit. Sectio cadaveris corneam fere staphylomatosam, cameram oculi anteriorem exsudato corpuscula exsudatoria et puri propria habenti repletam; fibras corneæ turbidas; lentem vero pellucidam, omnia retinæ strata sana et ceteras bulbi partes integerrimas demonstrat. Hæ vero omnes bulbi mutationes non solum N. trigemino diviso, sed solummodo presso eveniunt (cf. §. 254 nota 6.).

[1]) Inde etiam experientiam a Mayer (Nov. Act. Acad. Cæs. Lepold. Carol. Vol. XVI. P. II. p. 684.) citatam, quod Bünger post ligaturam carotidis externæ oculi morbum observaverit, huc non pertinere sponte elucet.

[2]) Ita in cuniculo, cui ante 9 hebdomades nervos illos molles cum carotide ligaveram, pupilla adhuc oblonga margine inferiori acuminata et acuta, margine superiori rotundata erat. Per omne vero, quo vixerat, tempus ne minima quidem bulbi sinistri mutatio ullius generis organica adparuit. Pupilla sinistra, solis luce in oculum cadente, rite quidem se contraxit, tamen minus, quam oculus sanus, contrahebatur et contracta formam oblongam superiori fine rotundatam, inferiori acuminatam exacte retinuit. Animali per cordis vulnus trucidato latus dextrum primo paralyticum est redditum, ut facies dextra ad sinistram protraheretur. Quod dum fiebat, pupilla eximie contracta; illico post mortem denuo eximie dilatata; decem sexagesimis post iterum eximie contracta; quos omnes motus dextra pupilla plus minusve sequebatur. Postea hac simplici methodo non solum ligatura, sed etiam cultro N. N. molles aut solos aut cum ganglio N. sympathici supremo conjunctos adgressus sum. Fiat sectio longitudinalis inde a collo cuniculi medio ad maxillam ejus inferiorem mediam; quo facto carotis cervicalis media cum N. N. vago et sympathico denudetur. Inde ab hoc loco apice cultri obtuso neque unquam instrumento ullo acuto superiora versus nervi cum carotide denudantur; quod quo aptius fiat, M. stylohyoideus medio dividitur et N. hypoglossus reclinatur. Superna in parte N. vagus ad posteriora arcu declinat, N. sympathicus vero ad superiora et aliquantum ad anteriora progreditur, ut in ganglion cervicale supremum tumeat et N. N. molles sursum emittat. Aut hi aut illud aut hæ duæ partes facillime volsella eripiuntur aut forfice caute exciduntur. Eruptionem sanguinis effluxus nunquam sequitur; excisione vero si carotis vel ramus ejus cerebralis lædatur, hujus ipsius lateris carotidis ligatura non sufficit, quum per circulum Willisii nequaquam remotum sanguis arteriosus magna in copia e parte arteriæ læsæ superiori proruat. Qua in re hujus partes torsio sanguinis effluxum mihi illico inhibuit. Numquam ne ulla quidem oculi morbosa mutatio organica evenit. Uno in casu quum aëris temperie 25° in cuniculo juniori ganglion N. sympathici supremum cum N. N. mollibus lateris sinistri excidissem et animal post 24 horas moriretur, conjunctiva inprimis partis externæ membranæ nictitantis bulbi dextri, cujus omnes nervi et vasa sanguinifera integerrima fuissent, fluido aliquantum nec tamen eximie albo flavido, quod præter lamellulas epithelii et crystallos evaporatione formatos nihil contineret, aliquantum tumuit. Membrana nictitans hanc rem longe minori in gradu nec nisi vestigiis quibusdam exhibuit. Bulbi partes cum conjunctiva sanissimæ et splendidissimæ. Quum vero infiltratio illa bulbum lateris dextri multo magis tetigisset, quam eum lateris sinistri, in quo operatio facta est, hanc rem aliis de caussis evenisse constat. (Cf. §. 259.). Fieri potest, ut exsudationes aquosæ, quæ post illas operationes non raro observantur, eo efficiantur, quod operationis methodo carotis cerebralis nervi dilacerentur indeque, ut supra (§. 318.) jam expositum est, exsudationibus faveatur. [3]) De iis cf. §. 228.

fibris sensoriis læsis effici et extremitatum et oculi phenomena nos docuerunt, quasi fibræ sensoriæ instinctivæ sint, quibus justa partium tonicitas, justa per sanguinem nutritio fiat, qua, quantum partes rebus externis amittunt, redintegratur. Cum hac, ut ita dicam, functione fibrarum sensoriarum instinctiva id cohæret, quod iis persectis vasorum tonicitas pereat et incongruis sanguinis exsudationibus exsudationes et suppurationes, incongrua partium exosmosi infiltrationes exoriantur. Quæ omnes mutationes morbosæ post radices motorias læsas etiam eveniunt, quum nulla per fibras sensorias reflexio instinctiva fieri possit. Hoc vero vasorum partiumque instincto deleto, sive quod fibræ sensoriæ solæ aut fibræ motoriæ solæ aut fibræ sensoriæ et motoriæ divisæ sint, cetera nutritionis mutatæ phenomena secundario evenire et maxima ex parte explicari posse videntur.

§. 323. Fibras nervosas primitivas simpliciter divisas regenerari [1]) constat. Regenerationis facta specialia, quæ in cuniculis observavi, hæc sunt: 1. Nervo v. c. ischiadico simpliciter diviso, nec finibus a se remotis nec reclinatis, regeneratio completa per aliquot jam dies perficitur. 2. N. vagi v. c. lineis duobus tribusve excisis post tres hebdomades hæc conspiciuntur. Lacuna substantia exsudatoria globosa elongata repletur, quæ microscopica investigatione facta, præter corpuscula exsudatoria, fila cylindrica et fibras cellulosas hæc exhibet, inprimis si lamellulæ tenuissimæ libere positæ aut compressorio aliquantum, tamen lenissime, compressæ observantur. Inde a fibræ nervosæ primitivæ superioris persectæ cujusvis fine inferiori ad fibræ nervosæ primitivæ inferioris persectæ cujusvis finem superiorem fibra exit flaviuscula mollis ejusdem fere, quam fibra nervosa integra respondens, diametri, quæ, ubi fibram nervosam integram sive superiorem sive inferiorem tangit luculentissima est, eo minus vero definita fit, quo magis puncto lacunæ medio adpropinquatur. Contentum oleosum flaviusculi aliquanto coloris est, nec nisi vagina tenui et indefinita cingitur. Ex his igitur sequitur, in lacuna nervi excisione facta primum massam exsudatoriam formari, quæ ex parte sponte secundum leges formationis embryonalis et regenerationis, quæ inter se conveniunt, in fibras cellulosas et deinde in fila telæ cellulosæ abit. In ea vero substantia oleosa, quæ primo flaviuscula est et deinde albida fit, ita deponitur, ut a fibræ nervosæ persectæ fine superiori et inferiori exeat et eousque una ex parte, a superiori ad inferius altera ex parte ab inferiori ad superius elongetur, dum medio conveniat. Fibræ nervosæ persectæ finibus hoc novæ fibræ primitivæ contentum primo, medio vero, ubi partes dimidiæ conveniunt, ultimo evolvitur. Ut in embryone, ita in regeneratione nervosa contentum oleosum initio flavidum et deinde albidum redditum deponitur, postea vero vaginæ cellulosæ speciales circa illud formantur. Fibræ cellulosæ, quæ primo formantur, omni exsudationis bulbo, quæ serius, nervorum fasciculis, quæ postremo, singulis fibris nervosis primitivis destinatæ esse videntur. 3. Nervo eadem ratione persecto, sed interstitio nervoque majori (v. c. interstitio linearum 8 e N. ischiadico exciso) primæ fibræ nervosæ primitivæ regeneratæ post mensem observantur. Completa vero totius nervi regeneratio post duos tresve menses conspicitur. 4. Nervus complete regeneratus bulbillo cingitur fibris cellulosis vel potius cicatrici propriis [2]) compositus. Bulbillus eo minor fieri videtur, quo longius tempus post operationem decurrerat. 5. Nervi permagna parte excisa regeneratio facile impeditur. Ibi bulbilli soli formantur, qui aut in utroque fine, aut in solo fine superiori, rarius ut videtur, in inferiori inhærent [3]). 6. Regeneratione non facta, nervorum persectorum fines extenuantur. 7. Regeneratio voluntarie impediri potest, quodsi magna nervi parte excisa finis uterque reclinatur, ne fibrarum persectarum fines sibi oppositi sint. Quodsi hæc nervorum persectorum positio restat, quod v. c. in N. vago canium et cuniculorum cervicali facillime fit, regeneratio numquam evenit. Post menses aliquot fines nervorum quasi tabidi, adtenuati recurvi et pellucidiores tela cellulosa tenui partibus vicinis v. c. muscularibus adcreti reperiuntur. Lacunæ interstitium aut substantia exsudatoria aut tenui tela cellulosa aut nulla peculiari parte repletur. Partis nervi superioris fibræ primitivæ primo omnino integræ decurrunt, immediate vero ante finem contentum oleosum mox evanescit; vaginæ extenuantur et tenuissimæ fiunt et fibris cellulosis mollissimis tenuissimis, aliquanto granulatis componuntur, dum in telam cellulosam tenuem cum parte vicina v. c.

---

[1]) Quum sola partis regeneratæ investigatio microscopica judicium certum ferat, qui hanc rem certe demonstravit, Fontana (Vipergift p. 354.) orandus est, qui microscopii opera veram N. ischiadici cuniculi regenerationem reperit; fibras enim nervosas cuniculi primitivas per 29 dies regenerari posse ipse observavi. Recentissimo tempore Schwann (Müller's Physiol. Vol. I. Ed. 3. p. 414.) de ranis et Steinrück (De nervorum regeneratione 1838. 4. p. 30.) cum Stannius experimentis permultis in cuniculis et ranis factis idem docuerunt. Completam harum inquisitionum et propositionum a Cruikshank, Fontana, Monro, Michaelis, Arnemann, Haighton, Meyer, Bichat, Richerand, Delpech, Magendie, Swan, Larrey, Tresling, Prevost, Ekstroem, Retzius, Béclard, Cruveilhier, Flourens, Tiedemann, Joa. Müller, Sticker, Schwann, Gruithuisen al. factorum historiam Steinrück (l. c. p. 9—29.) dedit. Cf. etiam Mayo outl. of hum. pathol. p. 132. Uebers. v. Amelang p. 176 sqq. p. 181. [2]) Quamvis fila cicatricis perfecta (neque amplius statu fibrarum cellulosarum retenta) cylindrica sint et æqualia, tamen propter eximiam earum tenacitatem et consistentiam ea a filis cellulosis solitis sejungi malim. [3]) Cf. Steinrück l. c. p. 72 sqq.

musculo conjungentem transeunt. Pars nervi inferior eadem exhibet; tamen antea jam singulæ fibræ primitivæ contentum et vaginæ fibras cellulosas fortes amittunt; earum loco fibræ tenuissimæ mollissimæ adparent, ut nervos molles vel potius globulorum gangliorum nucleatorum vaginarum processus et filis tenissimis et colore griseo et mollitie æquent. Eadem postea in fine superiori nervi eveniunt. Itaque longiori temporis spatio elapso fibrarum nervosarum numerus minuitur (quamvis omnes vix unquam penitus evanescant); hæc vero singularum fibrarum evanescentia primum partem nervi a centro nervoso sejunctam et postea partem ejus cum centro nervoso conjunctam tangit [1]). Ex his vero regula chirurgica dignissima ea peti possit, quod nervi in homine persecti partis peripherici finis persectus extremus reclinetur aut potius arteriarum instar torqueatur, quo regeneratio certa ratione impediatur. 8. Gangliorum redintegrationem, veluti eam fibrarum nervosarum primitivarum, effici, ganglio N. vagi cervicali in cuniculo exstirpato facile observatur. Massa exsudatoria post tres hebdomades in fine nervi læsa reperitur, quæ flavida et in centro fibrarum nervosarum in ganglio plexus formantium initia cum globulorum gangliorum initiis continet. Fibræ primitivæ iterum a finibus utrisque veterum fibrarum primitivarum exeunt. Inter ea vero et circa ea substantia interposita est rubroflava, in quibus deinde (post octo ad decem hebdomades) globuli gangliorum nucleati cum vaginis solitis et earum processibus adparent. Itaque omnes nervorum periphericorum partes et fibræ nervosæ et globuli gangliorum nucleati facili redintegratione utuntur. Quum fibrarum nervosarum reclinatio regenerationem impediat, inde fibrarum persectarum fines, a quibus regeneratio exit, novarum fibrarum formandarum impulsum exhibere sequi videtur. In globulis nucleatis, quum post totius ganglii excisionem redintegrationem observassem, alia res est. Tamen quum globuli nucleati aliquando serius, quam fibrarum nervosarum primitivarum initia efformentur, fieri potest, ut eorum impulsus a fibris nervosis primitivis exeat. Ita etiam globuli nucleati fibris nervosis primitivis aliquando serius efformari videntur [2]). 9. Systematis nervosi centralis redintegrationem veram in ranis, quamvis diutissime

---

[1]) Ita in cuniculo cui ante quattuor circiter menses e parte N. N. vagi dextri cervicali media fere 6''' exsecueram et fines reclinaveram, hæc reperi: Uterque N. N. vagi finis 7''' inter se distans; partis inferioris forma cylindrica et sensim sensimque in telam cellulosam M. sternomaxillaris extenuata; pars superior aliquantum undulata, superficie lineis vel sulcis transversis eximie notata, ante finem in globum lin. 2—3'' amplificata et tum in telam cellulosam illius musculi et præprimis vaginæ carotidis extenuata. Inferioris N. vagi partis irritatio mechanica vel chemica repetitis vicibus cordis et inprimis ventriculi contractionem movet. Pars hæc inferior per colli decursum justo mollior et pellucidior; in pectore aliquanto pellucidior; crassitie vero a partibus analogis N. vagi alterius lateris non eximie abhorrens. Parte N. vagi persecti cervicali inferiori cultro fissa fibræ molles gelatinosæ veluti in N. N. mollibus nudo oculo jam observantur, quæ in eadem N. vagi sani parte omnino desunt. Hæc fibras nervosas primitivas solitas copiosissimas exhibuit; illa vero parcissimas. Aliæ fibræ, margine inæquali usæ, pellucidæ aut semipellucidæ, diametr. 0,0003'' membranam exhibuerunt, quæ filis tenuissimis griseis composita fibras cellulosas superficiales hinc inde demonstravit et multis locis moleculis minimis dissitis tecta erat. Harum vero fibrarum contentum oleosum, fibris nervosis primitivis sanis solitum, quam plurime omnino defuit. Rarissimis tantummodo in casibus acervuli irregulares hinc inde dissiti adhuc conspiciebantur. Fibræ vero et fila telæ cellulosæ hanc nervi partem copiosissime transierunt. Acido acetico fila cylindrica pellucidiora; nuclei fibrarum cellularium clariores fiebant et corpuscula molecularia supersita integra restiterunt. Alia particula kali caustico exposita contentum, quod in singulis fibris incompletum et singulis fragmentis dissitum est, clarius conspectu redditur. Globuli adiposi N. vagi funiculis intersiti integri. Superior N. vagi pars, quæ nodulum exhibuit, aliquot fibras nervosas griseas et contento incompleto usas habuit. Longe vero plurimæ fibræ nervosæ primitivæ omnino sanæ. Nodus fibris cicatricibus propriis efficiebatur. Globuli gangliorum nucleati ganglii N. vagi omnino sani. In parte thoracica parteque abdominali N. vagi longe plurimæ fibræ nervosæ omnino sanæ. [2]) Ita v. c. in cuniculo, cui ante quattuor fere hebdomades ganglion N. vagi exstirpaveram, hæc exstiterunt. Exstirpationis loco nodus 5''' longus, 3—3,5''' latus, inferiori fine, quam superiori tenuior; in cujus interna parte funiculus nerveus albidus 0,'''25 crassus et alter similis in externa parte decurrit, ut uterque funiculus veluti in ganglio sano inter se divergant. Funiculum externum magis, quam funiculum internum evolutione progressum esse investigatio microscopica docuit. Nam funiculus externus præter fibras cellulosas et corpuscula exsudatoria vicina fibras habuit nerveas primitivas, quæ in fine inferiori luculentissimæ, colore aliquantum flavido neque omnino albo, veluti perfectæ fibræ nervosæ primitivæ erant. A fine superiori eædem fibræ nervosæ primitivæ exierunt; medio vero striis designabantur nec contento flavido aut albido luculento utebantur; quæ omnia solutione kali caustici tenui adhibita multo clariora sunt facta. Aliis vero in exsudati locis fibræ nervosæ primitivæ a fibrarum persectarum fine superiori et inferiori exierunt, tum in strias, quæ, quo magis medio adpropinquaretur, eo magis evanuerunt, transierunt et denique omnino evanuerunt. Funiculus externus completas aliquot fibras nervosas primitivas ab uno fine ad alterum exhibuit. Infimo fine globuli gangliorum completi jacuerunt; superiori minores exstiterunt, diametr. 0,0003—0,00075 poll. Paris. Medio minimi reperti sunt et ejusdem indolis, veluti primo embryonis tempore. Itaque horum globulorum nucleatorum regeneratio, ut ea fibrarum nervosarum, primitivarum inde ab utraque fibra nervosa persecta medium petit. — E contrario in cuniculo adulto, cui ante undecim hebdomades ganglion N. vagi exstirpaveram et finem utrumque reclinaveram, vulnus omnino cicatrisatum reperi. N. vagus persectus dexter per omnem ejus per collum decursum eximie griseo-albidus; N. vagus sinister integer et sanus albissimus et, ut omnes nervi sani, se habens. N. vagi dextri irritatio ventriculum non movit. Partis N. vagi persecti inferioris finis supremus in nodum intumuit ovalem, inferiori fine acuminatum, superiori fine truncato-rotundatum, flavo-griseum, cujus longitudo 2''',5, media latitudo 0,'''75 æquavit. In fine ejus supremo fibræ nervosæ primitivæ copiosæ, globuli gangliorum nu-

vixerint, nunquam vidi. E contrario medulla spinalis læsa facillime et sæpissime in emollitionem sive decoloratam sive coloratam transiit [1]. 10. Ceterarum telarum regenerationi nervi non alia ratione, quam nutritioni imperant [2].

---

cleati rariores, vaginarum globulorum nucleatorum fibræ cellulosæ cum cellulis singulis copiosissimæ erant. Quo magis ad inferiora progrediaris, eo magis globuli nucleati numero copiosiores fiebant nec vero a norma recedebant. Fibræ autem nervosæ ad eum, quem de N. vagi parte cervicali exponemus, statum accedebant. Partis inferioris N. vagi cervicalis persecti fibræ nervosæ primitivæ aliæ collapsæ et planæ, nullo contento oleoso munitæ, fibris tenuissimis compositæ, globulis parvis rotundis, interne, ut videbatur, adpositis munitæ, diametr. medii 0,0003″; aliæ pallidissimæ, fere pellucidæ, fibris tenuissimis compositæ ejusdem diametri; aliæ singulis globulis contenti oleosi rotundis vel irregularibus parvis distantiis nunc pellucidioribus nunc granulis minimis repletis longitudinaliter sibi insequentibus repletæ, fibris tenuissimis externis munitæ, diametri medii 0,000475 P. P. Fibræ nervosæ primitivæ sanæ et normales in parte N. vagi cervicalis persecti suprema nullæ exstiterunt, ut, quamvis adcuratissime perquisivissem, ne ullam quidem fibram nervosam sanam per omnem decursum reperirem. N. vagi dextri integri fibræ nervosæ omnino sanæ diam. med. 0,0005″. In parte vero cervicali ima et thoracica fibræ nervosæ solitæ cum illis fibris nervosis mutatis commixtæ copiosæ adparuerunt; quod eo facile explicatur, quod ibi e N. N. spinalibus novæ fibræ accedunt, quæ N. vagi cervicalis supremæ divisione tactæ non sunt. Itaque ganglio exciso, nisi regeneratio fit, fibræ nervosæ primitivæ eadem ratione, quam nervo simplici persecto, mutantur. Globuli vero nucleati, quamvis nodulus efformetur, tum regenerari non videntur.

[1]) Cf. §. 281 nota 4. [2]) Cf. præprimis Röchling de vi, quam nervi exercent in inflammationem ejusque exitus. Bonnæ 1834. 8. p. 9 sqq. et H. Nasse in Nasse Unters. z. Phys. u. Pathol. Heft I. p. 109 sqq.

CORRIGENDA ET ADDENDA

P. 1. l. 8. a superiori loco : has lege : hos. — P. 3. l. 18. a s. l. afficit l. efficit. — P. 5. l. 3. a s. l. N. N. l. N. — P. 5. l. 16. ab inferiori l. ipsa l. ipse. — P. 6. l. 31. a s. l. tum l. tam. — P. 11. l. 15. a s. l. confirmare l. confirmari. — P. 15. l. 30. a s. l. venæ l. venam. — P. 15. l. 32. a s. l. plicam illam elevatam l. plica illa elevata. — P. 15. l. 15. ab i. l. Lebens l. Sehens. — P. 21. l. 1. ab i. l. nequant l. nequeant et post quærit adde : cf. Joa. Müller Physiol. Vol. II. p. 79. — P. 23. l. 13. a s. l. laters l. lateris. — P. 30. l. 44. a s. l. M. rectus superior M. recto interno l. M. rectus superior cum M. recto interno. — P. 30. l. 1. ab i. l. adhibeutur l. adhibeantur. — P. 34. l. 11. a s. l. profiscuntur l. proficiscuntur. — P. 34. l. 15. a s. l. huic ab illo l. illi ab hoc. — P. 41. l. 25 a s. l. vomiturationis l. vomituritionis. — P. 41. l. 33. a s. l. nervi l. nervos. — P. 41. l. 34. a s. l. aptas l. aptos. — P. 44. l. 1. ab i. post p. 123 adde : Cf. Stamm Heidelberger klinische Annalen Vol. V. Heft I. Fleischmann Hufeland's Journal 1838, August p. 88—132. — P. 45. l. 36. a s. l. refellat l. refellant. — P. 48. l. 18. a s. l. N. vagi pars l. N. vagus. — P. 53. l. 6. ab i. l. dependeat l. dependeant. — P. 59. l. 11. ab i. l. hypoglossum l. hyoglossum. — P. 67. l. 3. a s. l. N. N. l. N. — P. 86. l. 19. a s. l. constituuntur l. constituantur. — P. 86. l. 1. ab i. post p. 23 sqq. l. Hoc antea Krimer (Physiologie des Blutes Vol. I. 1823. 8. p. 59.) jam observavit. — P. 91. l. 23. a. s. l. qui l. quæ. — P. 98. l. 17. ab i. l. iter l. inter. — P. 99. l. 6. ab i. l. extensoriæ quam flexoriæ l. extensorii, quam flexorii. — P. 100. l. 1. ab i. l. cf. Mayo outl. of hum. path. p. 154. Uebers. von Amelang p. 206. — P. 103. l. 21. a s. l. inusitata l. usitata. — P. 109. l. 40 a s. l. sexagemisæ l. sexagesimæ. — P. 111. l. 26. a s. l. minori l. non minus. — P. 111. l. 31. a s. l. cerebralibus l. cervicalibus. — P. 111. l. 39. a s. l. utramque l. utrumque. — P. 112. l. 20. a s. l. post superior est, adde : Hæc res ulterius adhuc promoveri potest. Nam quodsi cuniculi, in quibus fontis spinalis partes variæ persectæ sunt, adcuratius observantur, ganglii N. vagi excisione facta sæpe sæpius evenire reperimus, ut, quamvis pupilla semper oblongam nanciscatur formam magnitudineque minuatur, tamen angulus superior minus acutus fiat nec raro ad latus unum alterumve, inprimis posterius progrediatur; ganglio N. sympathici supremo vel N. N. mollibus sejunctis, pupillæ acuminatio inferior nunquam deest, et sæpe sæpius acuminato-rotundata fit; deinque et ganglio N. vagi et ganglio N. sympathici cum N. N. mollibus excisis pupillæ figura oblonga non perpendiculariter, sed oblique a superiori et externo ad inferius et internum ponitur. Singulis vero experimentis inter se comparatis, filamenta a ganglio N. sympathici exeuntia, fibras iridis musculares pupillæ parti inferiori, filamenta a ganglio N. vagi profecta eas fini superiori proximas petere sequitur. Inde operatione mera feliciter instituta pupillæ figura oblonga perpendiculari linea est posita. Quo magis vero in ganglio N. sympathici cervicali ad superiora progrediaris, effectus in iridem et pupillam magis etiam ab inferiori ad superius (et posterius); quo magis in ganglio N. vagi progrediaris, effectus eo magis a superiori ad inferius (et anterius) progreditur. Inde, cur utraque parte cum ramis intermediis persecta pupilla oblonga oblique ponatur — quod et in homine non raro observatur — facile intelligitur. — De his operationibus ipsis cf. §. 322 notam 2. — P. 116. l. 11. a s. l. meati l. meatus. — P. 116. l. 29. a s. l. hæc l. hoc. — P. 120. l. 28. a s. l. habetudine l. hebetudine. — P. 123. l. 23. a s. l. corum l. earum. — P. 125. l. 3. ab i. l. favo- l. flavo-. — P. 126. l. 37. a s. l. Cellulæ fibrosæ l. Fibræ cellulosæ. — P. 132. l. 11. a s. l. labitudinem l. longitudinem. — P. 133. l. 14. a s. l. extenta l. extensa. — P. 133. l. 12. ab i. l. animalibus l. mammalibus. — P. 134. l. 15. ab i. verbis : sensoriæ deorsum adjunge hanc notam : Quodsi nunc de fibris sensoriis flexorum et extensorum loquimur, his verbis duplicem tantummodo sibi oppositam et duplici fibrarum motoriarum flexorum et extensorum classi analogam fibrarum sensoriarum classem nec vero fibras quosdam sensorias, quæ in musculis flexoribus aut extensoribus vere finiunt, insignimus. — P. 137. l. 20. a s. l. motoria sportionibus l. motorias portionibus. — P. 137. l. 22. a s. l. contracta l. contrahens. — P. 138. l. 25. ab i. l. transverso l. transverse. — P. 138. l. 14. ab i. l. reflexorios l. flexorios. — P. 143. l. 6. a s. l. nervosa l. nervosæ. — P. 143. l. 5. ab i. l. aut l. et. — P. 147. l. 13. a s. l. sumsisse l. sumsisset. — P. 149. l. 28. ab i. l. apertum l. aperto. — P. 152. l. 6. a s. l. sive l. sine. — P. 160. l. 23. a s. l. serius l. minus.

4